தமிழகத்தின் கனிவளம்

எம். எஸ். உதயமூர்த்தி



டாக்டர் எம்.எஸ். உதயமூர்த்தி
அவர்களின் முதல் நூல் - 1961 ஆம் ஆண்டு
முல்லை முத்தையா அவர்களால் வெளியிடப்பட்டது

தமிழகத்தின் கனி வளம்

- எம்.எஸ். உதயமூர்த்தியின் முதல் நூல்
- 1961இல் முல்லை முத்தையா அவர்களால் வெளியிடப் பெற்றது.

எம்.எஸ். உதயமூர்த்தி

முல்லை
பதிப்பகம்
323/10, கதிரவன் காலனி
அண்ணாநகர் மேற்கு, சென்னை 40
செல்.: 9840358301
e-mail: mullaipathipagam@yahoo.com

முதல் பதிப்பு : ஜூலை 2017
பக்கங்கள் : 64
விலை : ரூ.30/-

தினமணி ஆசிரியர் **கே. வைத்தியநாதன்** அவர்களின்

பாராட்டுரை

இப்போதெல்லாம் தமிழ் நூல்கள் உலகத் தரமான வடிவமைப்பில் வெளிவந்த வண்ணம் இருக்கின்றன. பாரதி கண்ட கனவுப்படி, பிற நாட்டு நல்லறிஞர் சாத்திரங்கள் அனைத்தும் தமிழில் மொழிபெயர்க்கப்படுகின்றன. எந்தத் துறையாக இருந்தாலும் அதைப் பற்றிய தமிழ் நூல்கள் வரத் தொடங்கிவிட்டன.

பதிப்புத்துறை இன்றைய வளர்ச்சியைக் காணவும், ஆங்கிலப் புத்தகங்களுக்கு நிகராகத் தமிழிலும் நூல்களை அச்சிட்டு வெளிக்கொணர முடியும் என்கிற நிலைமை உருவாகவும் காரணமாக இருந்தவர்கள் மூன்று பேர். சக்தி காரியாலயம் வை.கோவிந்தன், 'தமிழ்ப் பண்ணை' சின்ன அண்ணாமலை மற்றும் முல்லைப் பதிப்பகம் 'முல்லை' முத்தையா ஆகிய மூவர்தான் அவர்கள்.

அவர்களது வழிகாட்டுதலால் தான் இன்று தமிழ் பதிப்புத்துறை சர்வதேச அளவுக்குத் தன்னை வளர்த்துக் கொண்டிருக்கிறது. இந்தப் பதிப்புத்துறை முன்னோடிகளின் பங்களிப்பைப் பதிவு செய்ய வேண்டும் என்கிற எனது மனக்குறை இப்போதுதான் தீர்ந்தது!

தினமணி, கலாரசிகன், 29.06.2008

அச்சிட்டோர் : கிளாசிக் பிரிண்டர்ஸ், சென்னை 5.

பிரபல தொழிலதிபர்
திரு.எம்.ஏ.சிதம்பரம் அவர்களின்

முன்னுரை

"அடையார் ஹவுஸ்"

சென்னை 25. 28.9.1960

ஒரு நாட்டின் வலிமை, அந்நாட்டின் தொழில் நிலைமையைப் பொறுத்தது. நம் நாட்டில் மக்கள் தொகைக்கு ஏற்ற தொழில் வளம் இல்லை. ஆயினும் விடுதலைப் பெற்றபின்னர் இந்திய அரசாங்கமும், மாநில அரசாங்கமும், தொழில்கள் நம்நாட்டில் வளர ஆவன செய்து வருவது நமக்கு மகிழ்ச்சி தருகின்றது. கடந்த காலத்தில் தொழில்துறைகளை நன்கு வளர்க்காது நாம் புறக்கணித்து விட்டமையால் அக்குறையை ஈடு செய்ய இப்போது மிகுதியாக உழைத்தல் வேண்டும். பெரிய தொழிற்சாலைகளை நிறுவினால் அவை பல சிறிய தொழிற்சாலைகள் தோன்ற உதவியதோடு, நாட்டிற்கும் மக்களுக்கும் பல நன்மைகள் தரும்.

சென்னை மாநிலத்தில் அண்மையில் பல தொழில் நிலையங்கள் நிறுவப்பெற்றாலும், சென்னை மாநிலத்தில் கிடைக்கும் புதை பொருள்களையும் மூலப் பொருள்களையும் கணக்கிட்டால், இன்னும் பல தொழில் நிலையங்கள் நிறுவப் பெறுதல் வேண்டும் என்பது புலப்படும். சேலம் நீலகிரிக்கு

அண்மையில் இரும்புக் கனியும், ஏர்க்காட்டில் பாக்சைட் பொருள்களும், நெய்வேலியில் லிக்னைட் பொருள்களும் நிறையக் கிடைக்கின்றன. இவற்றைக்கொண்டு பல தொழிற்சாலைகளை நிறுவலாம்.

நம் நாட்டில் கிடைக்கக்கூடிய புதை பொருள்களையும் மூலப் பொருள்களையும் பற்றி அரசாங்கமும் அறிஞர்களும் எல்லோருக்கும் தெரிவித்தல் வேண்டும். அவ்வாறு தெரிவித்தால் தொழில் நுட்பம் அறிந்தவர்கள் பலர் தொழில் நிலையங்களை நிறுவ முற்படுவர். இம் முறையில் பார்க்கும்போது திரு.மு.சி. உதயமூர்த்தி அவர்கள் எழுதியுள்ள "தமிழகத்துக் கனிவளம்" என்னும் நூல் வரவேற்றற்குரிய ஒரு சிறந்த நூலாகும். இது மிகுந்த பயன் அளிக்கவல்லது. பலரை விழிப்படையச் செய்வதோடு தொழிற்சாலைகள் நிறுவப் பலருக்கும் ஊக்கம் அளிக்கக்கூடியது. இந்நூலாசிரியர் அவர்களுக்கு என் பாராட்டும், வாழ்த்தும் உரியனவாகும். இவரது இச்சீரிய தொண்டு பெரிதும் வெற்றி பெறுவதாகுக.

1960 - **மு.அ. சிதம்பரம்**

ஒரு சில வார்த்தைகள்

"தமிழகத்திலே பெருந் தொழில்கள் எப்படி ஆரம்பிக்க முடியும்? மற்ற மாநிலங்களைப்போல் இங்கென்ன பேராறுகளா ஓடுகின்றன? அல்லது இயற்கை வளம் தான் இருக்கிறதா? ஒன்றுமில்லாதிருக்கும்போது எதை வைத்துக்கொண்டு ஐயா தொழில் ஆரம்பிப்பது?" என்று சில படித்தவர்கள் பேசினார்கள்; பத்திரிகையாசிரியர்கள் எழுதினார்கள்; மேடையில் கேட்டார்கள்.

இல்லையென்ற புலம்பல் அறியாமையின் விளைவு. இருக்கிறது என்று பூகர்ப்ப நிபுணர்கள் கண்டுபிடித்திருப்பவைகளைப் பற்றி இன்னும் யாரும் அக்கறை காட்டாமலிருக்கிறார்கள். தமிழகத்தின் கனிவளம் பற்றி பெரிய அளவில் இன்னும் சரியான ஆராய்ச்சி மேற்கொள்ளப்படவில்லை என்பதுதான் உண்மை.

இன்னும் சரிவர ஆராய முற்படாமலிருக்கும்போது ஏன் நாம் சமயம் வாய்த்தபோதெல்லாம் - இல்லையென்று பாடவேண்டும்? இருப்பவற்றை ஏன் திறம்பட பயன்படுத்தக்கூடாது?

நெய்வேலி நிலக்கரி வெட்டியெடுக்கப்படுகிறது; அலுமினியமும் இரும்பும் வெளிவரப் போகின்றன; காவிரி எண்ணெய் காத்திருக்கிறது. தமிழன்னை புதுக்கோலம் பூணுகிறாள். இன்னும் நாம் குமரிக்கரை மணலைப் பயன்படுத்தலாம்; மனித சக்தியை திறம்பட பயன்படுத்தலாம்.

தமிழ் மண்ணில் "இருக்கிறது" என்று நிபுணர்கள் ஆராய்ந்து கூறியவற்றை பொதுமக்கள் முன் வைக்க

வேண்டும் என்று கடந்த இருபதாண்டுகளில் பூகர்ப்ப ஆராய்ச்சி அறிக்கைகளைத் துழாவினேன். விளைவு புத்தக வடிவில் உங்கள் கையில் திகழ்கிறது.

"தமிழில் அழகான விஞ்ஞானக் கட்டுரைகள் வர வேண்டும். அதை நீங்கள் செய்ய வேண்டும்" என்று என்னை தினமணி கதிரில் தொடர்ந்து எழுதச் சொன்னவர் திரு. துமிலன் அவர்கள், அவர்களுக்கு என் இதய பூர்வமான நன்றி.

அன்பினால், ஆர்வத்தினால், தான் எழுதிய சுவை மிகு கடிதங்களால், என்னை ஊக்கி இத்துறையில் பல சிறு நூல்களை எழுதத் தூண்டியவர் திரு. முல்லை முத்தையா அவர்கள். அவர்களுக்கு நான் பெரிதும் கடமைப்பட்டுள்ளேன்.

தமிழகத்தின் கனிவளத்தையும் தொழில் வளத்தையும் பற்றி சரியாக மதிப்பிடத் தகுந்தவர்கள் தொழிலதிபர்கள் தான். இந்நூலைப்பற்றி அவர்கள் அபிப்பிராயம் தேவை என்று நான் அணுகியபோது பிரபல தொழிலதிபரும், பெருந்தமிழ் மகனுமான உயர்திரு எம்.ஏ.சிதம்பரம் அவர்கள் என் கருத்துக்கு இசைவு தந்து படித்துப் பார்த்து முன்னுரை வழங்கினார்கள். அவர்களுக்கு என் உளமார்ந்த நன்றி,

நான் அரசாங்கப் பணியாளன். ஆனாலும் இது அரசாங்க வெளியீடல்ல. இதன் கருத்துக்களுக்கு அரசாங்கம் பொறுப்பல்ல என்று கூறிக்கொள்ள விரும்புகிறேன்.

கிண்டி
02.08.61

எம்.எஸ். உதயமூர்த்தி

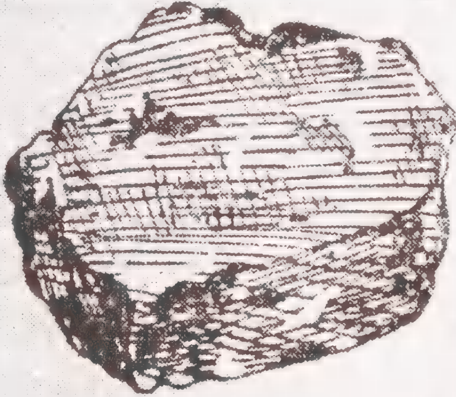
காணிக்கை

என்னருமைப் பெற்றோரின்
திருவடிகளில்...

பொருளடக்கம்

1

குமரிக்கரையில் அணுசக்தி மணல்


குமரிக் கரை மணலில் கிடைக்கும் மோனசைட்

சுமார் முப்பது ஆண்டுகளுக்குமுன் திருவாங்கூரிலிருந்து வெளிநாடுகளுக்குக் கயிறு ஏற்றுமதியாகி வந்தது. வெளிநாட்டார் கயிற்றை எடை போட்டு வாங்கி வந்தனர். ஆகவே, ஏற்றுமதி செய்வோர் கயிற்றை ஒருமுறை கடற்கரை மணலில் புரட்டிவிட்டுப் பிறகே அனுப்பி வந்தனர். இதனால் கயிற்றின் எடை அதிகமாகும் அல்லவா?

இப்படி அனுப்பி வைக்கப்பட்ட மணல், ஜெர்மனியில் மலையாகக் குவிந்தது. ஜெர்மானியன் பார்த்தான்; அதை ஆராய்த்தான்; திருவாங்கூருக்குக் கடிதம் எழுதினான்:

“இனி நீங்கள் கயிற்றுடன் மணலை அனுப்ப வேண்டியதில்லை. மணலையே அனுப்பி வையுங்கள்!”

நம் நாட்டு மக்கள், “மணலுக்குக் கூடவாகாசு?” என்று அதிசயப்பட்டனர்.

"வெள்ளைக்காரன் வெள்ளைக்காரனே!" என்றெண்ணி, மணலைக் கப்பல் கப்பலாக அனுப்பினர். அப்படிப் பணம் வாங்கித் தந்த மணல் தான் 'மோனசைட்'. இந்த மணலிலே தான் அணுசக்திக்கு வேண்டியது அரிய பொருளான தோரியம் கிடைக்கிறது. அது மட்டுமா? வாண வேடிக்கை, பெட்ரோமாக்ஸ் மாண்டில் - இப்படிப் பல சாதனங்களுக்குத் தேவையான பல பொருள்கள் இருக்கின்றன.

அன்றாடச் செய்தித் தாளில், 'மோனசைட்' பற்றி நாள்தோறும் செய்தி வருகிறது. நமது தலைவர்களும், விஞ்ஞானிகளும் 'மோனசைட்' நம் நாட்டில் ஏராளமாகக் கிடைக்கிறது!' என்று பெருமைப் படுகிறார்கள். அப்படிப் போற்றப்படும் மோனசைட், என்ன ஓர் அதிசயப் பொருள் என்பதை இப்போது பார்க்கலாம்.

'நீலத்திரைக் கடல் ஓரத்திலே நின்று நித்தம் தவம் செய்யும் குமரியெல்லை' என்று பாரதியாரால் பாடப்படும் நமது கன்னியாகுமரிக் கடற்கரை யோரங்களிலும், திருவாங்கூர் கொச்சிக் கடற்கரைப் பிரதேசங்களிலும் 'மோனசைட்' மணல் பரந்து கிடக்கிறது.

மோனசைட்டிலிருந்து பல்வேறு பொருள்கள் கிடைக்கின்றன. அவை பல்வேறு தொழில்களுக்குப் பயன்படுகின்றன. நம் நாட்டு மணலில் தான் 'தோரியம்' என்ற அரிய உலோகம் அதிக சதவிகிதத்தில் கிடைக்கிறது. இத்தோரியத்திலிருந்து அணுசக்தி பெறலாம். ஆகவேதான், மோனசைட் மணலை அழகான தமிழில் 'அணுசக்தி மணல்' என்று கூறுகிறார்கள்.

அணுசக்தியை யுரேனியம், புளூடோனியம் என்ற மூலப் பொருள்களைப் பிளந்து பெறுகிறார்கள். ஆனால், யுரேனியம் 235 என்பது தான் எளிதில் பிளக்கக்கூடிய யுரேனியம் ஆகும். சாதாரணமாகக் கிடைக்கும்

யுரேனியத்திலோ வெவ்வேறு ஐசோடோப்புகள் கலந்திருக்கின்றன. அதிலிருந்து யுரேனியம் 235-ஐப் பிரித்தெடுப்பது எளிதல்ல. ஒரே மூலப் பொருளின் வெவ்வேறு எடைகளையும் 'ஐசோடோப்' என்று சொல்கிறோம். யுரேனியத்தில் அப்படி 234, 235, 238 என்று முக்கிய 'மூன்று ஐசோடோப்புகள்' கலந்திருக்கின்றன. U 235-ஐப் பிரித்தெடுப்பது கடினம்.

அதுபோலவே, புளூடோனியத்திலிருந்து அணுசக்தி பெறுவதிலும் சில சிரமங்கள் இருக்கின்றன. செம்பைத் தங்கமாக மாற்றுவதை இரசவாதம் என்று சொல்கிறோமல்லவா? அதேபோல் ஒரு மூலப்பொருளை இன்னொரு மூலப் பொருளாக மாற்றலாம். அப்படி மாற்றித் தயாரிக்கப்படுவதையே செயற்கை உலோகம் என்கிறோம். புளூடோனியம் ஒரு செயற்கை உலோகம். அதை யுரேனியத்திலிருந்து தயார் செய்ய வேண்டியிருக்கிறது.

அதனால்தான், தோரியம் அணுசக்தி தரும் நல்ல பொருளாக் கருதப்படுகிறது. தோரியம், கலப்பில்லாமல் ஒரே ஐசோடாப்பாகக் கிடைப்பதும், எளிதில் நிறைந்த அளவில் கிடைப்பதும் நமக்கு அது அளிக்கும் நன்மைகளாகும்.

தோரியத்திலிருந்து எப்படி அணுசக்தியைப் பெறுகிறார்கள்? தோரியத்தை மெதுவாகச் சென்று தாக்கும் நியூட்டிரான் (Neutron) என்பதைக் கொண்டு தாக்குகிறார்கள். அப்போது தோரியம் அடுத்தடுத்து இரு முறை 'பீட்டா' கதிர்களை விடுத்து, யுரேனியமாக மாறுகிறது. இப்படிக் கிடைக்கும் யுரேனியத்தைப் பிளந்து அணுசக்தி பெறுகிறார்கள். ஒரு பொருளின் அணுவிலுள்ள கரு சக்தியாக மாறும்போது அணுசக்தி கிடைக்கிறது.

'மோனசைட்' என்பது ஒரு கலப்பு மணல்; கனம் நிறைந்தது. பார்ப்பதற்குக் கறுப்பாகவோ பழுப்பாகவோ, பொன்னிறம் பெற்றோ திகழ்கிறது. இதில் 'சிர்க்கான்', 'இலிமனைட்', 'லாந்தனைட்ஸ்' என்ற அரிய தாதுப் பொருள்கள் கலந்திருக்கின்றன.

'சிர்க்கான்' என்ற தாதுப் பொருளைப் பிரித்தெடுத்து வாணவேடிக்கைகளுக்கும் வெடி மருந்து செய்யவும் பயன்படுத்துகிறார்கள். 'பிளாஷ் லைட்பல்பு'கள் போட்டு போட்டோ எடுக்கிறார்கள் அல்லவா? அந்த 'பிளாஷ் லைட் பல்பு'கள் செய்ய இந்தத் தாதுப் பொருள்கள் பயன்படுகின்றன.

'இலிமனைட்'டைச் சுத்தப்படுத்தி வர்ணங்கள் தயாரிக்கிறார்கள். உருக்கு இரும்புக்கு மேலும் உறுதி கொடுக்க இதைப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

சிகரெட் கொளுத்த உபயோகிக்கும் சாதனத்தைப் பார்த்திருக்கிறீர்கள் அல்லவா? திறந்தால், அதுதானே எரியும் சிறு பெட்டியைப் போல் இருக்கும். அதில் ஓர் உறைகல் இருக்கும். அதனருகில் உராயும் ஒரு சிறு இரும்புத் துண்டு இருக்கும். இரண்டும் உராய்ந்து, பொறி ஏற்பட்டு, அருகிலுள்ள திரி எரியும். அதில் வைக்கப்படும் உறைகல்லை மோனசைட்டிலிருந்து கிடைக்கும் 'மிஷ்' என்ற உலோகத்திலிருந்து செய்கிறார்கள்.

மோனசைட்டில் இவை மாத்திரம் அல்ல; பாஸ்வரம், இரும்பு, அலுமினியம் முதலியவை 'ஆக்ஸிஜனு'டன் சேர்ந்து 'ஆக்சைட்'டாக இருக்கின்றன.

மோனசைட் மணலில் தங்கம் இருக்கிறது. ஒரு டன் மணலில் ஒரு கிராமம் தங்கம் கிடைக்கிறது. புற்று நோயைக் குணப்படுத்தும் 'மிசோதோரியம்' என்ற அற்புதக் கதிரியக்கப் பொருளுங் கூட அதிலிருந்து கிடைக்கிறது. மோனசைட்டில் ஹீலியம் இருக்கிறது.

ஹீலியம் எளிதில் தீப் பிடிக்காத வாயு. ஹைட்ரஜனுக்கு அடுத்தபடியாக மிக இலேசான வாயு அது. ஆகவே, ஹீலியத்தை ஆகாய விமானங்களில் நிரப்பி, பறப்பதற்கு அதை இலேசாகச் செய்கின்றனர். ஆழ் கடலில் மூழ்குபவன் சுலபமாக மூச்சுவிட ஹீலியம் கலந்த ஆக்ஸிஜனை உபயோகிக்கிறார்கள். ஆஸ்த்மா முதலிய நோயால் அதிகம் துயரப்படுகிறவர்களுக்கு ஹீலியம் கலந்த ஆக்ஸிஜனைக் கொடுத்து, மூச்சுத் திணறலைக் குறைக்கிறார்கள்.

மோனசைட் மணல் முதன் முதல் அளித்த பெரும் தொழில் பெட்ரோமாக்ஸ் விளக்கின் 'மாண்டில்' செய்யும் தொழில்தான். நல்ல ரகப் பட்டு நூலில் பெட்ரோமாக்ஸ் விளக்கு வலை பின்னுகிறார்கள். அதைத் தோரியம் நைட்ரேட் கரைசலில் நனைத்துக் காயவைக்கிறார்கள், அது தான் நாம் வாங்கும் 'மாண்டில்'. பெட்ரோமாக்ஸ் விளக்கில் அந்த வலை எரியும்போது பட்டு நூல் எரிந்து போய், பட்டு நூல் இருந்த இடத்தில் 'தோரியம் நைட்ரேட்' அப்படியே கூடுபோல் நிற்கிறது. நல்ல ஒளி தருவதற்காகத் தோரியம் நைட்ரேட்டுடன் ஒரு சதவிகிதம் சிரியம் நைட்ரேட்டும் சேர்க்கப்படுகிறது.



மோனோசைட் மணலில் கிடைக்கும் டைட்டானியத் திலிருந்து ராக்கெட் செய்கிறார்கள்.

ஒரு காலத்தில் மாண்டில் செய்யும் தொழில் ஜெர்மனியில் பெரும் தொழிலாக இருந்தது. மின்சார விளக்கு

வத்ததும், மாண்டில் விளக்கு அவ்வளவு தேவையில்லாமல் போய்விட்டது.

ஒரு நாட்டில் மோனசைட்டில் இருந்து கிடைக்கும் அத்தனை தோரியத்தையும் அணுசக்தி தயாரிக்க இன்னும் பயன்படுத்தவில்லை. சுமார் 90 சதம் தோரியம் நைட்ரேட்டாக 'மாண்டில்' செய்வதற்கே பயன்படுகிறது.

குமரிக்கரையைத் தவிர, சிலோன், நைஜீரியா, பிரேசில், கரோலினா முதலிய இடங்களில் மோனசைட் கிடைக்கிறது. பிரேசிலில் ஆற்றின் அடியில் கிடைப்பதால் அதை வெட்டி எடுப்பது எளிதாயும் இலாபகரமாயும் இல்லை. மலேயாவில் மோனசைட் ஈயக் கனிகளுடன் சேர்ந்து அகப்படுகிறது.

நமது சுதந்தர அரசாங்கம் பதவி ஏற்றபின் மோனசைட் வெளிநாடு செல்வது நின்றது. இம்மணலைப் பதப்படுத்த ஆல்வாயில் ஒரு தொழிற்சாலையை அரசாங்கம் நிறுவியிருக்கிறது. இதில் ஆண்டுதோறும் சுமார் 1500 டன் மணல் சுத்திகரிக்கப்படுகிறது.

குமரிக்கரை மணல் தமிழ் நாட்டின் அரிய மூலதனம். தமிழ் நாட்டில் திலகமெனத் திகழும் கன்னியாகுமரி வட்டத்தில் மணவாளக் குறிஞ்சி என்ற இடத்தில் ஒரு சிறிய அணுசக்தி மணல் தொழிற்சாலை மணலைப் பிரித்தெடுக்கும் வேலையில் ஈடுபட்டிருக்கிறது. இது சென்னை அரசாங்கத்துக்குச் சொந்தமானது.

இதை விரைவில் மத்திய சர்க்கார் மேற் கொள்ளப் போகிறார்கள். இரண்டாவது ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில் தாதுப் பொருள் வெட்டியெடுக்கவும், விஞ்ஞான ஆராய்ச்சிக்கும் சுமார் 700 கோடி ரூபாய் ஒதுக்கப்பட்டிருக்கிறது. தமிழ் நாடு புது வாழ்வு பெற இங்கே கனிவளம் இருக்கிறது. அதைப் பயன்படுத்தச் சிந்தனையும் செயலும்தான் தேவை.

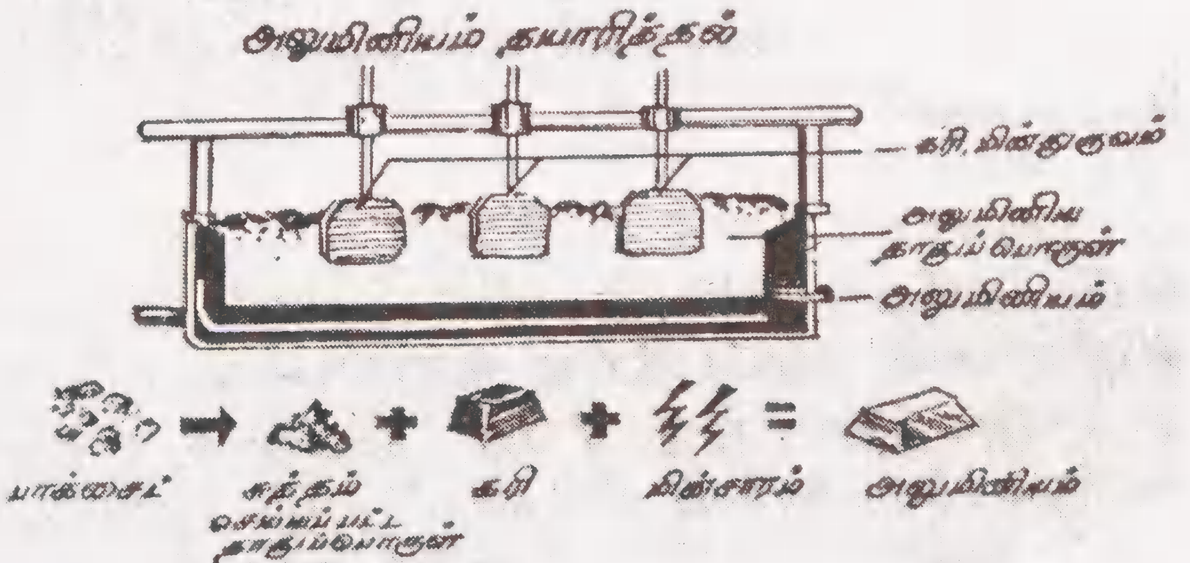
2

சேலத்தில் அலுமினியம்

"வெட்டுக்கனிகள் செய்து தங்கமுதலாம்
வேறுபல பொருளுங் குடைந்தெடுப்போம்"

\- பாரதியார்.

அலுமினியம் ஓர் அற்புத உலோகம். பார்த்தால் வெள்ளிபோல் இருக்கும். ஆனால், அவ்வளவு கனமிருக்காது. வீட்டுப் பாத்திரங்கள் எல்லாம் அலுமினியத்தால் வாங்கலாம். அதிக விலை இருக்காது. அலுமினியத்தினால் சமையல் பாத்திரங்கள் செய்கிறார்கள். மின்சாரம் தாங்கிச் செல்லும் கம்பி செய்கிறார்கள். இலேசாகப் பறக்கும் ஆகாய விமானம் செய்கிறார்கள். சைக்கிள், மோட்டார் சைக்கிள், கார், இரயில் பெட்டிகள், கப்பல் - இப்படிப் பலவகை வாகனங்கள் அலுமினியப் பாகங்களால் செய்யப்படுகின்றன.



சுத்தமான அலுமினியத்துடன் இரும்பு, மக்னீஷியம், நிக்கல், மாங்கனீஸ் முதலிய உலோகங்களைச் சேர்த்து, அதிக உறுதி வாய்ந்த கலப்பு உலோகங்கள் தயார் செய்கிறார்கள்.

பால், வெண்ணெய், குடிக்கும் பானங்கள் - உணவு - இப்படிப் பலவகைத் தொழில்களிலும் அலுமினிய டப்பாக்கள் உபயோகப்படுகின்றன.

அலுமினியத்திலிருந்து அருமையான பெயின்ட் தயார் செய்யப்படுகிறது. இரும்பைச் சுத்தம் செய்ய, இரும்பிலுள்ள ஆக்ஸிஜனை நீக்க, அலுமினியம் உபயோகப்படுகிறது.

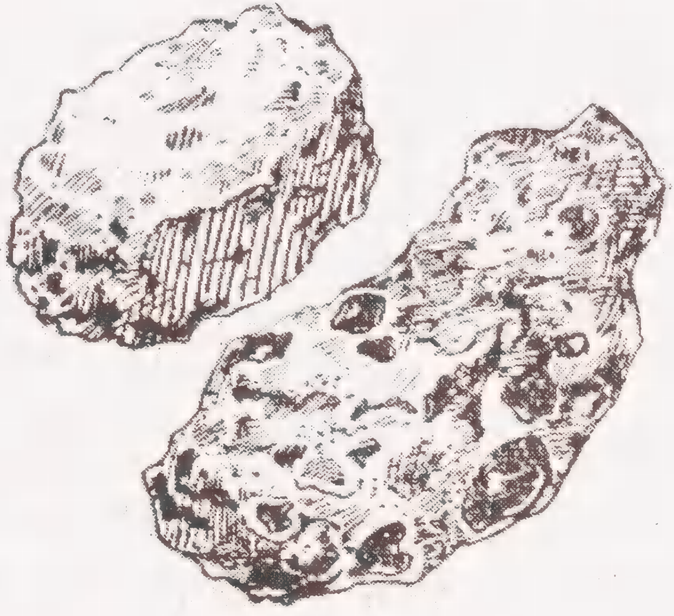
பெரும் கண்காட்சிக் கூடாரங்க ளெல்லாம் முழுவதும் அலுமினியக் குழாயினால் செய்து அதிசயக் கூடாரங்களாக அமைக்கின்றனர்.

இப்படிப் பல்வேறு வகைகளிலும் அலுமினியம் பயன்படுவதால் தான், நாம் வாழும் இந்த யுகத்தை 'அலுமினிய யுகம்' என்று கூறுகிறார்கள்.

இந்த அற்புத அலுமினியம் ஒரு வகைக் களி மண்ணில் கிடைக்கிறது. இது 'பொர பொர'ப் பான பாறைகளாகக் கிடைக்கிறது. நமது தமிழ் நாட்டிலேயே சேலத்தில் அலுமினியக் கனிகள் கிடைக்கின்றன; நிறைக் கிடைக்கின்றன; நல்லதாகவும் கிடைக்கின்றன; தமிழகத்தில் இதிலிருந்து ஆண்டுதோறும் சுமார் பத்தாயிரம் டன் அலுமினியம் தயாரிக்கும் தொழில் துவங்கப்படப் போகிறது. அலுமினியத்திற்காக வெளி நாட்டுக்குச் செல்லும் பல கோடி ரூபாய்கள் இதனால் மிச்சமாகும்.

சேலம் மாவட்டத்தில் கோடைவாசஸ்தலமான ஏற்காட்டுக்கு அருகில் சுமார் 16 மைல் நீளமும், 12 மைல் அகலமும் கொண்ட நிலப் பரப்பில், சேர்வராயன்,

சோளக்காடு என்னும் மலைகள் இருக்கின்றன. இவற்றிலும் இன்னும் அருகேயுள்ள நான்கு மலைகளின் உச்சிகளிலும் அலுமினியக் கனிகள் கிடைக்கின்றன. இம் மலைகள் சுமார் 5000 அடி உயரமுள்ளவை. இம்மலை யுச்சிகள் மீது குல்லாய் கவிழ்த்தாற் போல் 'பாக்சைட்' என்ற அலுமினியக் கனிகள் அமைந்திருக்கின்றன.



சேலம் பாக்சைட்
(அலுமினிய தாதுப் பொருட்கள்)

'பாக்சைட்' என்பது அனுமினியக் கனிப் பொருளாகும். இது அலுமினியம், ஆக்சிஜன், தண்ணீர் முதலியவை சேர்ந்த கூட்டுப் பொருளாகும். இந்தப் பாக்சைட் கனிகளுடன் இரும்புக் கனிகளும், மணலும், மாங்கனீஸ் - டை - ஆக்சைடும், டைட்டானியம் என்ற உலோகமும் கலந்திருக்கின்றன. இம் மலையுச்சியின் மேற்பரப்பில் இரும்பு கலந்த மண்ணும் அதன்கீழ் அலுமினியக் கனிகளும், அதன்கழ்க் களிமண்ணும் அதற்கும் கீழாக பாறைகளுமாக - அவை அமைந்திருக்கின்றன.

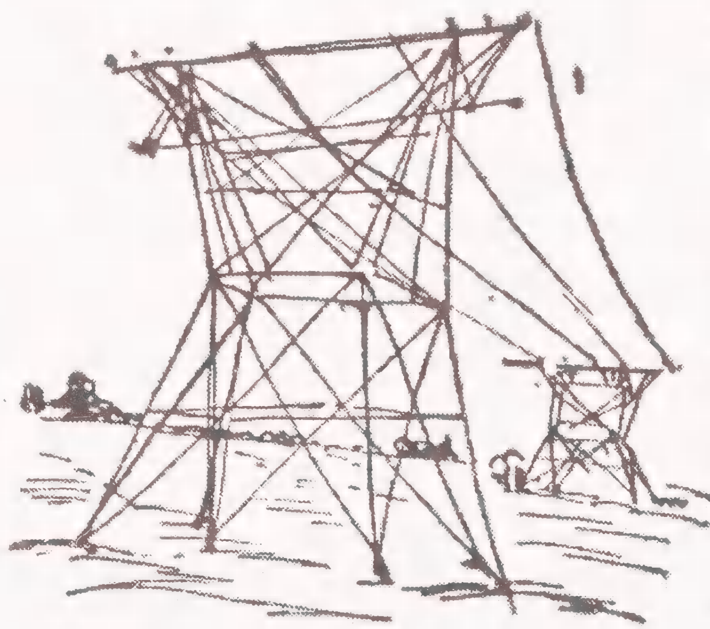
இப்படிப் பாறைகளுடன் இயற்கையாகவே அமைந்திருக்கும் அலுமினியத்தை எப்படிப் பிரித்தெடுக்கிறார்கள்?

வெடி மருந்து கொண்டு மலைகளைப் பிளந்தோ, சாதாரணக் கருவிகள் கொண்டு வெட்டியோ, திறந்த வெளியிலோ அலுமினியக் கனிகளை வெட்டி யெடுக்கலாம். இத்துடன் கலந்திருக்கும் இரும்புக் கனிகளைக் கையாலேயே பொறுக்கிச் சுத்தம் செய்யலாம்.

அலுமினியக் கனிகளுடன் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும் மணலைப் பொடி செய்து, தூசியாக்கிப் பிறகு போக்குகிறார்கள். இப்படியெல்லாம் செய்த பிறகுதான் சுத்தமான அலுமினியக் கனிகள் கிடைக்கின்றன. இதை மீண்டும் சோடாக் காரத்தில் கரைத்துச் சுத்தம் செய்ய வேண்டும். சேலத்து அலுமினியம் முழுவதும் எளிதில் சோடாக் காரத்தில் கரைகிறது. அலுமினிய உற்பத்தியில் இது ஒருபெரிய நன்மையாகும்.

இம்மலைகளுக்கு அருகேயுள்ள இரயில்வே நிலையம் தானிஷ்பேட்டை என்பதாகும். பெரிய அளவில் உற்பத்தியை மேற்கொண்டால் ஆகாயத்தில் தொங்கும் கம்பிகள் மூலமாக அலுமினியக் கனிகளைச் சுலபமாக இரயிலடிக்குக் கொண்டுபோகலாம் என எண்ணுகிறார்கள்.

சேலத்து மலைகளிலே சுமார் 65 இலட்சம் டன் நிறையுள்ள அலுமினியக் கனிகள் இருப்பதாக மதிப்பிட்டிருக்கிறார்கள். இது மிக மிகக் குறைந்தபட்ச மதிப்பீடு என்று கருதுகிறார்கள்.



மின்சாரம் கொண்டு செல்ல அலுமினியக் கம்பிகள் பயன்படுகின்றன.

அலுமினியம் தயார் செய்ய மின்சாரம் தேவை. அதே மாவட்டத்தில் மேட்டூரில் மின்சாரம் கிடைக்கிறது. இதனால், அலுமினிய உற்பத்தியை இலாபகரமாக மேற்கொள்ளலாம்.

இந்திய பூகர்ப்ப இலாகாவின் அதிகாரிகளான

டாக்டர் எம். எஸ். கிருஷ்ணனும், ஈ. ஆர். டிக்கின்ஸ் என்பவரும் சுமார் நான்கு ஆண்டுகள் அரும்பாடு பட்டு, இவற்றைக் கண்டு பிடித்து ஆராய்ந்தார்கள். இதெல்லாம் எப்பொழுது என்கிறீர்கள்?

1941 - இல்! இது *1961!*

சென்ற 1957 தேர்தலுக்கு முன்பாக, சுமார் பத்தாயிரம் டன் உற்பத்தி செய்யும் அலுமினியத் தொழிற்சாலை மேட்டூரில் துவங்கப் போவதாக இந்திய அரசினர் கூறினார்கள். இப்போது நமது சென்னை அரசினரின் முயற்சியின் பேரில், ஓர் இத்தாலியக் கம்பெனி அதற்கான திட்டங்களைத் தயாரிப்பதில் ஈடுபட்டிருக்கிறது.

அலுமினியம் குளோரைடிலிருந்து மிச்சாரம் மூலம் அலுமினியம் தயாரிக்கும் ஒரு புதுமுறை இப்போது நடைமுறைக்கு வந்திருக்கிறது. இது அலுமினிய உற்பத்தியை இன்னும் எளிதாக்கும்.

இரும்புடன் துத்தநாகம் சேர்த்துத் துத்தநாகத்தகடுகள் செய்கிறோமல்லவா? அதேபோல் இரும்புடன் அலுமினியத்தைச் சேர்த்துத் தகடுகள் செய்ய முடியுமா என்று ஜாம்ஷெட்பூரில் ஆராய்ச்சி மேற்கொள்ளப் பட்டிருக்கிறது. இது சாத்தியமானால், அலுமினியத்தின் உபயோகம் இன்னும் அதிகரிக்கும். மேலும், துத்தநாகமும் நம் நாட்டில் அதிகம் கிடைப்பதில்லை.

தமிழகத்தில் அலுமினியத் தொழிற்சாலை விரைவில் துவங்க வேண்டும். தமிழ் நாடு தொழில் கொழிக்கும் நாடாக வேண்டும்; பசியும் பற்றாக் குறையும் நீங்கி வாழ்வும் வளமும் பெற வேண்டுமென்று யாருடைய இதயம் தான் துடிக்கவில்லை?

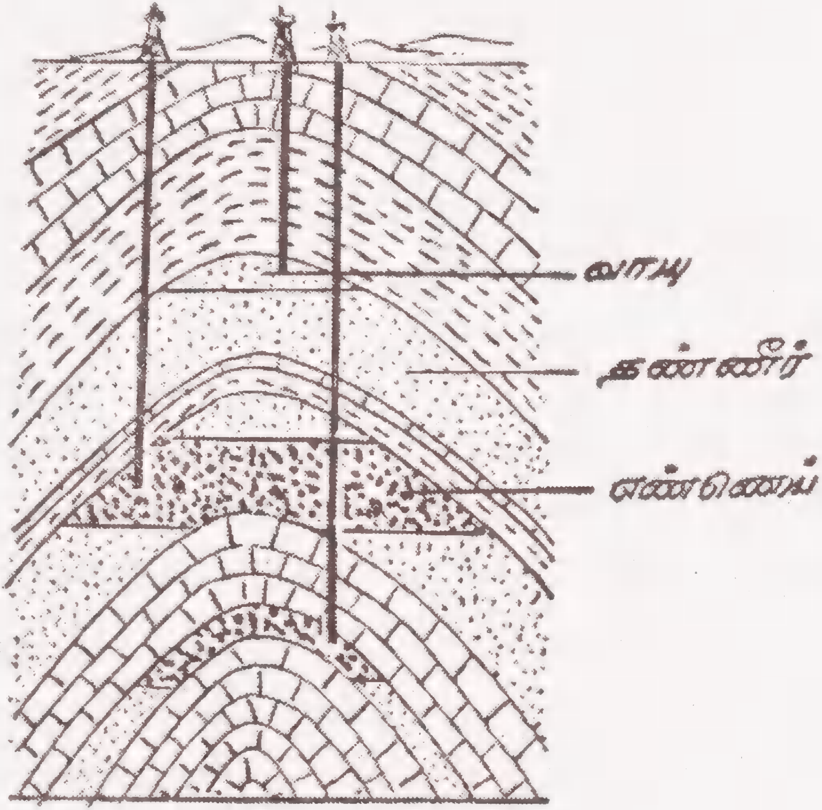
3

காவிரி வட்ட எண்ணெய்

"வாழி அவன்தன் வளநாடு மகவாய் வளர்க்கும் தாய் ஆகி
ஊழி உய்க்கும் பேர் உதவி ஒழியாய்; வாழி காவேரி!"

- *சிலப்பதிகாரம்.*

'**த**ண்ணீருங் காவிரியே!' என்பது கம்பன் வாக்கு. தஞ்சை மாவட்டம் நெற்களஞ்சியம் எனப்படுகிறதென்றால், அதன் முழுப்பெருமையும் காவிரியாற்றுக்குத்தான். 'சோழ வளநாடு சோறுடைத்து' என்னும்போது, காவிரி பாயும் வயல்களே நம் கண் முன் வருகின்றன. 'வான் பொய்ப்பினும் தான் பொய்யா மலைத் தலைய கடற்காவிரி' என்று பொன்னி நதியைப் புலவர்கள் கொண்டாடுகின்றனர். செல்லுமிடமெல்லாம் சோலையையும், பயிர்களையும் தமிழகத்தில் விரித்துச் செல்கிறாள், அன்னை காவிரி. மக்கள் மகிழ்ச்சி பொங்க நன்றி பொங்க, ஆடிப் பதினெட்டில் விழாக் கொண்டாடி காவிரியன்னையை வழிபடுகின்றனர். சோழ நாட்டைச் சோறு மணக்கும் நாடாகச்செய்த அன்னை காவேரி, விடுதலை யுகப் பரிசாகத் தமிழ் மக்களுக்கு எண்ணெய் தரப் போகிறாள்! ஆம்! காவேரி நதிப்படுகையில் பூமிக்கடியில் எண்ணெய் இருக்கலாம் எனக் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கிறது. பூமிக்கடியில் எண்ணெய் கிடைப்பதென்பது ஒரு சாதாரண விஷயமல்ல. மேனாட்டார் இந்த எண்ணெயைத் 'திரவ ரூபத்தில் இருக்கும் தங்கம்' என்று போற்றுகிறார்கள். பூமிக்கடியில் கிடைக்கும் எண்ணெயிலிருந்து தான் மண்ணெண்ணெய் கிடைக்கிறது. மோட்டாரையும், ஆகாய விமானத்தையும் ஓடச் செய்யும் 'எரி எண்ணெய்'



பூமிக்கடியில் எண்ணெய்
(குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்)

என்ற பொருள் கிடைக்கிறது. மெழுகுவர்த்தி செய்யும் மெழுகு கிடைக்கிறது. இயந்திரப் பாகங்களுக்குப் போடவேண்டிய எண்ணெய்ப் பசை கிடைக்கிறது.

சுருங்கச் சொன்னால் பூமியிலிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெய் ஒரு சொட்டுக்கூட வீணடிக்கப்படவில்லை. அத்தனையும் திரவத் தங்கமாகப் போற்றப்படுகிறது.

பூமிக்கடியில் கிடைக்கும் எண்ணெய் 'பெட்ரோலியம்' எனப்படும். இது சுத்தப்படாத எண்ணெய். இதில் இருக்கின்ற மூலப் பொருள்கள் கரியம், ஹைட்ரஜனும் ஆகும். இவை இரண்டும் வெவ்வேறு சேர்க்கைகளில் பெட்ரோலியத்தில் இருக்கின்றன. இந்தப் பெட்ரோலியத்தைச் சுத்திகரித்தால் அதிலிருந்து மண்ணெண்ணெய், பெட்ரோல், எரி எண்ணெய், எண்ணெய்ப் பசை, மெழுகு - இவை கிடைக்கின்றன.

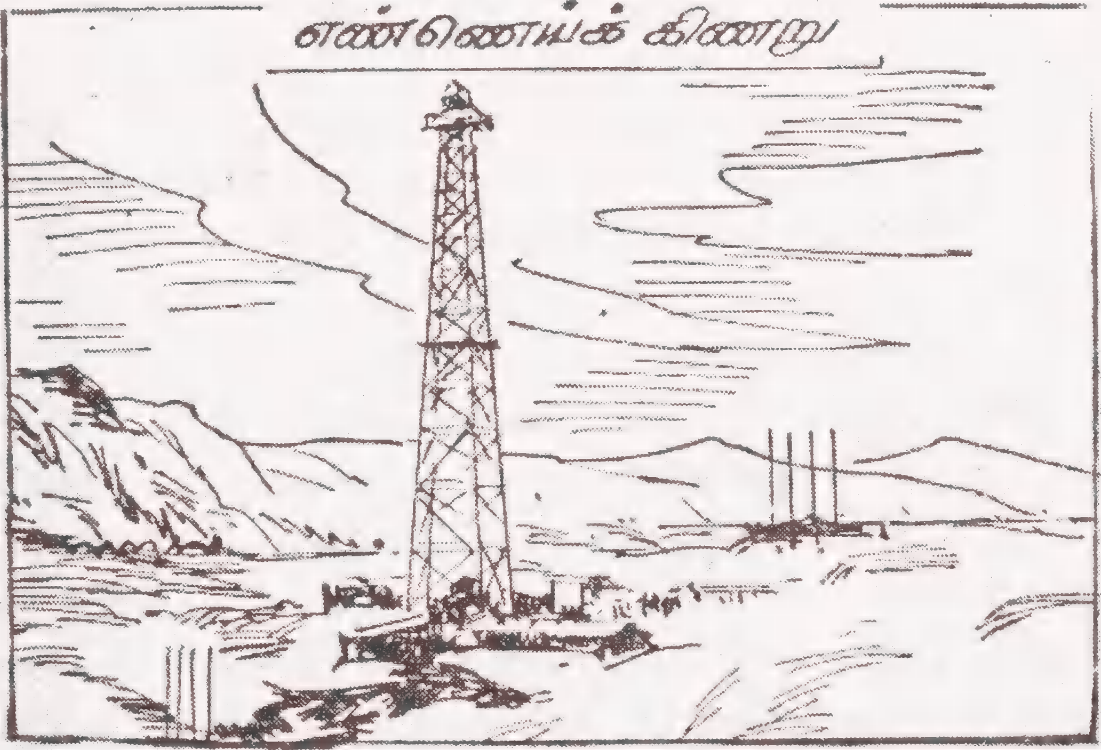
எண்ணெய் எப்படி உண்டாகிறது? பூமிக்கடியில் தாவரங்களோ, நுண்ணுயிர்ப் பிராணிகளோ மாறுதலடைந்து பெட்ரோலியமாக மாறுகிறது. சுமார் 300 டிகிரி உஷ்ண நிலையில், அதிக அமுக்கத்தில் இந்த மாறுதல் நிகழ்கிறது. இந்த மாறுபாட்டில் கடல் நீரும் சேர்ந்து பெட்ரோலியத்தைத் தருகிறது. இப்படி உண்டாகி யிருக்கும் எண்ணெய் ஆவியாகிப் போய் விடாமலிருக்க எண்ணெய் தோன்றும் இடத்திற்கு மேல் அழுத்தமான பாறை இருக்க வேண்டும். இத்தனை மாறுதல்களும் இயற்கையில் தான் நிகழ்கின்றன.

தாவரங்கள் அல்லது பிராணிகள், மணலிலும் களி மண்ணிலும், கடக்கரை யோரத்தில் கடலுக்கடியில் மக்கி, இதன்மீது நாளடைவில் மண்தூர்ந்து, எண்ணெய் கிடைக்கும் படிவுப் பாறைகளாக ஏற்படுகின்றன. மேலே படிந்த மண்ணினால் ஏற்படும் அமுக்கமும், சூடும், பாக்டீரியாவும் சேர்ந்து இந்த நுண்ணிய உயிர்களைப் பெட்ரோலியமாக மாற்றுகிறது.

கடற்கரை யோரங்களில் இத்தகைய படிவப் பாறை ஏற்படுவது இயல்பு. பெட்ரோலியம் எண்ணெய், படிவுப் பாறைகளிலேயே கிடைக்கிறது. மலையிலுள்ள பாறைகள், ஓடிவரும் ஆறுகளால் பொடியாகிக் கடலில் படிந்து இலட்சக் கணக்கான ஆண்டுகளுக்குப் பின், கடலை மேடிடச் செய்கிறது. மழை, ஓடும் நீர், காற்று இவற்றால் மலைகள் பொடியாகி, வேறு இடங்களில் சென்று அங்கே மேடாகின்றன. ஏரிக்கரை யோரங்களிலும் கடற்கரை யோரங்களிலும் இப்படிக் கொண்டு வரப்படும் மணல் மேடிட்டுப் படிவுப் பாறையாக ஆகிறது. நமது 'காவிரி ஆறு அப்படித் தந்த இடம் தான்' காவேரிக் கழிமுகம் எனப்படும் தஞ்சை மாவட்டம் ஆகும்.

இத்தகைய உலகின் கரையோரங்கள், சில சமயம் கடலுக்கு மேல் எழுகின்றன; சிலசமயம் தாழ்ந்து

கட்லுக்குள் அமுங்குகின்றன. இது மெதுவாகக் கால ஓட்டத்தில் நடைபெறும் ஒரு நிகழ்ச்சியாகும். சில மலைகளின் மீது கடலில் காணும் பிராணிகளின் ஓடும், கிளிஞ்சல்களும், சங்கும் காணப்படுகின்றன. இவைகளெல்லாம் எப்படி மலைகள் மீது தென்படுகின்றன?



கடலுக்கடியில் ஒரு காலத்தில் இருந்த இடம் கடலுக்கு மேலே எழும்புகின்றது. அதனால் தான் மலைகள் மீது கடல் கிளிஞ்சல்களைக் காண்கிறோம்.

கடற்கரையோரம் கடலுக்கடியில் தாழ்ந்து போகிறதென்று வைத்துக் கொள்ளுங்கள். ஆறுகளின் மூலம் கொண்டு வரப்படும் மண் கடலில் விழுந்து படிவுப் பாறைகள் ஏற்படுகின்றன. கால ஓட்டத்தில் இப்படி நூற்றுக்கணக்கான அடிகள் உயரமுள்ள படிவுப் பாறைகள் உண்டாகின்றன. இப்படிக் கடலுக்கடியில் அமுங்கிய பாறைகள், மீண்டும் கடலுக்கு மேலே எழலாம். இப்படி எழும் போது நெருக்கத்தினால் சுருக்கங்கள், மடிப்புகள் தோன்றுகின்றன.

கடற்கரையோரப் படிவுப் பாறைகளும், நகருக்குள்ளேயே கடல் நுழைந்திருக்கும் இடங்களிலும், ஆறுகளின் சங்கமத் துறைகளில் இருக்கும் பாறை மடிப்புக்களிலும் இயல்பாக எண்ணெய் காணப்படுகிறது.

பூமிக்கடியில் பெட்ரோலியம் இருக்கிறதென்பதைப் பெட்ரோலிய எண்ணெய், பாறைகள் வழியே, கசிவதன் மூலம் தெரிந்து கொள்ளலாம். இப்படிக் கசிந்த எண்ணெய் ஆவியாகி, நாளடைவில் தாரும் கரியும் தேங்கிக் கிடக்கலாம். பெட்ரோலியம் எளிதில் ஆவியாகிவிடும். இப்படி ஆவியான வாயு, வெளிச் செல்ல இடமில்லாதிருக்குமானால், எண்ணெய் ஊற்றுக்களுக்கு மேல் வாயு ரூபத்தில் தங்கியிருக்கும். 'இதை எரிவாயு' என்பார்கள். எரி வாயு கிடைப்பது பெட்ரோலியம் இருப்பதற்கான ஒரு பொது அறிகுறியாகும். மிக அரிதாகச் சில இடங்களில் எரிவாயு இருந்தும், எண்ணெய் கிடைக்காமல் போயிருக்கிறது. இப்படி இல்லாமற் போவது மிக மிக அரிது என்பதை நாம் நினைவிற் கொள்ள வேண்டும்.

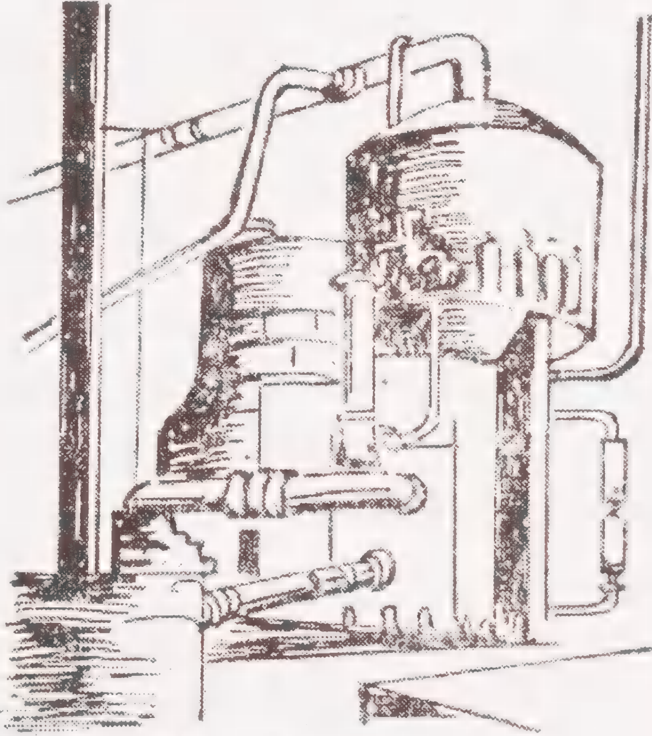
எண்ணெய் இருப்பதற்குப் படிவுப் பாறை அமைப்புதான் முக்கியமான குறிப்பாகும். பழைய நிலக்கரிச் சுரங்கங்களிலிருந்தும் எண்ணெய் கிடைக்கிறது. பெட்ரோலிய ஒழுக்கு, எண்ணெய் தோய்ந்த மணல், எரி வாயு, பூமி மீது தேங்கிக் கிடக்கும் கரியும் தாரும், தண்ணீரில் வாயுக் குமிழிகள் - இவைகளெல்லாம் எண்ணெய் இருக்கலாம் என்பதற்கு உள்ள சில அடையாளங்களாகும். இந்த அடையாளங்கள் ஏதும் இல்லாமலும் பூமிக்கடியில் எண்ணெய் கிடைக்கலாம்.

பலரும் எண்ணுவது போல, பூமிக்கடியில் ஏரியாகக் கிடைக்கவில்லை.

எண்ணெய் பூமிக்கடியில் எப்படி அமைந்திருக்கிறது? பாறை, - பாறைக்கு மேல் தண்ணீர், தண்ணீருக்கு மேல்

எண்ணெய், எண்ணெய்க்கு மேல் ஆவியான எரி வாயு, அதற்கும் மேலே இந்த வாயுவைக் கொஞ்சங்கூட வெளிச் செல்லவொட்டாத அழுத்தமான பாறை - இப்படித்தான் எண்ணெய் ஊற்றுக்கள் அமைந்திருக்கின்றன.

நியூயார்க்கிலும் பெனிசில்வேனியாவிலும் வெவ்வேறு ஆழங்களில் முதலில் நிலக்கரியும், அதன் அடியில் எண்ணெயும் கிடைக்கின்றன.


எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு

லிக்னைட் பெற்றுள்ள பாறைகள், சில மைல்தொலைவில் எண்ணெய் பெற்றுள்ள பாறைகளாக மாறியிருப்பதை உலகில் சில இடங்களில் வல்லுநர்கள் கண்டிருக்கிறார்கள்.

மேற்கூறியவற்றிலிருந்து காவிரி ஆற்றுப் படுகையிலுள்ள படிவுப் பாறைகள் கொண்ட அமைப்பு, பூமிக்கடியில் இருப்பதைப்பற்றி நீங்கள் அறிந்துகொண்டிருப்பீர்கள். பொன்னி நதி பாயும் கன்னித்தமிழ் நாட்டில் எண்ணெய்க்கான சாத்தியக் கூறுகள் பற்றி உங்கள் உள்ளம் யோசிக்கத் தொடங்கியிருக்கும். அதே சமயத்தில், 'காவிரி வட்டத்தில் எண்ணெய் இருக்கிறதென்பது என்ன பரிசோதனைகள் மூலம் நிரூபிக்கப்பட்டிருக்கிறது?' என்ற ஒரு தெளிவான கேள்வியைக் கேட்கலாம்.

அதற்கு நாம் அளிக்கும் பதில், 'துவக்கப் பரிசோதனை நடத்தப் பெறுகிறது' என்பது தான்.

ஆனால், அங்கே எண்ணெய் கிடைக்கலாம் என்று நாம் நம்புவதற்கு இருக்கும் ஆதாரங்கள்:

(1) மிக மிகப் பழங்காலந் தொட்டு காவிரியாறு தஞ்சை மாவட்டத்தில் ஓடுகிறது. இப்படிப்பட்ட இடங்களில் படிவுப் பாறைப் பிரதேசங்களிலே ஆற்றின் கழிமுகத்துறைகளிலே எண்ணெய் கிடைக்கிறது.

(2) தஞ்சை மாவட்டத்தில், சீர்காழி வட்டத்தில் நெப்பத்தூரில் எரிவாயு (மிதேன் வாயு) தண்ணீருக்காகக் குழாய் இறக்கப்பட்ட இடத்தில் வெளிவந்திருக்கிறது. எரிவாயு இருப்பது பெட்ரோலியம் இருக்கலாம் என்பதையே காட்டுகிறது.

(3) காவிரி பாயும் தஞ்சை மாவட்டத்தில், 'எண்ணெய் கிடைக்கலாம்' என்று ரஷ்ய பூகர்ப்ப நிபுணர்கள் கூறிச் சென்றிருக்கிறார்கள்.

தமிழகத்தில் இயற்கைச் செல்வங்கள் குறைவு என்று ஒரு பொதுவான குறை எப்போதும் உண்டு. ஆகையால், நாம் இல்லையென்று ஏங்கிக் கொண்டிருப்பதைவிடக் கிடைப்பவற்றைத் திறமையாகப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

'எண்ணெய் கிடைப்பதைப் பரிசீலிக்கத் தஞ்சை மாவட்டத்தில் குழாய்கள் இறக்கப்படும்; எண்ணெய் தேடும் முயற்சிகள் விரைவில் மேற்கொள்ளப்படும்' என்று அண்மையில் இந்திய அரசாங்கம் கூறியிருக்கிறது.

காவிரி வட்டத்தில் எண்ணெய் கிடைக்கிறதென்பது இனியும் வெறும் அரசியல் பேச்சு அல்ல. புது வாழ்வு பெறத் துடிக்கும் ஆர்வத்துடன் எண்ணெய் இருக்கிறதா என்று பார்ப்பதற்கு உடனடியான ஆராய்ச்சிகளை மேற்கொள்ள வேண்டியது மிக அவசியமாகும்.

4

எண்ணெய் ஊற்றுக்கள்

சென்ற கட்டுரையில் காவிரி ஆற்றுப் படுகைப் பகுதிகளில் எண்ணெய் கிடைக்கலாம் என்பதைப் பற்றிப் படித்தீர்கள். வெகு விரைவில் அதற்கான கண்டுபிடிப்பு ஆராய்ச்சிகளைத் துவக்குகிறார்கள் என்று வைத்துக் கொள்ளுங்கள்; எண்ணெய் இருப்பதை எப்படிக் கண்டுபிடிப்பார்கள்? இதற்கு என்னென்ன பரிசோதனைகள் மூலம் எண்ணெய் இருப்பதைச் சாதாரணமாக மற்ற இடங்களில் கண்டுபிடிக்கிறார்கள் என்பதைப் பார்ப்போம்.

முன்பெல்லாம் தாவரங்களிலிருந்து எடுத்த எண்ணெயையும், திமிங்கிலத்திலிருந்து எடுத்த எண்ணெயையும் கொண்டு மக்கள் விளக்கெரித்து வந்தார்கள். ஒரு நாள் அதிசயமாக யாரோ ஒருவன், பாறையிலிருந்து கசியும் பெட்ரோலிய எண்ணெயைக் கொண்டு வந்து சுத்தப்படுத்தி விளக்கெரித்தான். விளக்கும் நன்றாக எரிந்தது. அதிலிருந்து பெட்ரோலிய எண்ணெய்க்குக் கிராக்கி ஏற்பட்டது. ஆனால், பெட்ரோலிய எண்ணெயைப் பெறுவதெப்படி என்ற எண்ணம் தொழிலதிபர்களிடையே தொன்றியது.

ஒரு நாள் ஜார்ஜ் பிஸ்ஸல் என்பவர், உப்பு எடுப்பதற்காகக் குழாய் இறக்குவதைப் பற்றிய செய்தியைப் படித்தார். அந்தச் செய்திக்கு அருகிலேயே "பாறைகளிலிருந்து எண்ணெய் கசிகிறது" என்றவொரு செய்தியும் வெளியாகியிருந்தது. அவர் உள்ளத்தில் ஒரு

கேள்வி எழுந்தது: "குழாய் இறக்கிப் பூமியினடியில் இருக்கும் உப்பை எடுக்கலாமென்றால், ஏன் குழாய் இறக்கிப் பூமியின் அடியிலிருக்கும் எண்ணெயை எடுக்கக்கூடாது?"

ஜார்ஜ் பிஸ்ஸல், உடனே கர்னல் டிரேக் என்பவரை இந்த வேலைக்காக நியமித்தார். கர்னல் டிரேக் அதுவரை உப்புக்காகக் குழாய் இறக்கிக் கொண்டிருந்தவர்.

அதுவரை யாரும் எண்ணெய்க்காக இத்தகைய முயற்சியை மேற்கொண்டதில்லை. இந்த முயற்சி மக்களுக்குப் புதிதாக இருந்தது; அதிசயமாக இருந்தது.

பென்சில்வேனியாவில் எண்ணெய்க் கசிவு ஏற்படும் இடத்திற்கு அருகிலே குழாய் இறக்கத் தீர்மானித்தார்கள். விஞ்ஞானத்தின் உதவியல்லாமல், சாதாரணக் கருவிகள் கொண்டு ஒவ்வொரு நாளும் ஒவ்வோரடியாக வேலை நடந்தது. அறுபத்தொன்பது அடி ஆழம் தோண்டிய பிறகு, பூமியிலிருந்து எண்ணெய் பீறிட்டுக் கிளம்பியது.

எண்ணெய்க்கு நல்ல கிராக்கி ஏற்பட்டு அதிக விலைக்குப் போயிற்று.

இதன் விளைவாக, எங்கும் ஒரு விழிப்பும் உற்சாகமும் ஆவலும் கிளம்பின. எல்லாரும் எண்ணெய் ஊற்றுக்கள் தோண்டுவதில் ஆர்வம் காட்டினர்.

அந்தக் காலத்தில் காசைச் சுண்டிப் போட்டு 'பூவா தலையா' என்று பார்த்து, எண்ணெய்க்கான இடத்தைத் தேர்ந்தெடுத்தவர்களும் உண்டு! மந்திரக்கோல் ஒன்றைக் கையில் கொண்டு சென்று, அது எங்கே விழுகிறதோ அந்த இடத்தில் எண்ணெய் இருக்குமென்று நம்பினார்கள். பழகாத குதிரையின் முதுகில் ஒரு பழைய தொப்பியை வைத்து குதிரையைக் காட்டுப்புறங்களில் துரத்தி விடுவதாம்; அந்தத் தொப்பி எங்கே விழுகிறதோ அங்கே எண்ணெய் கிடைக்கும் என்று தீர்மான்த்துத் தோண்டுவார்களாம்.

தனது ஆட்கள் எந்த இடத்தில் தோண்டலாம் என்று யோசித்துச் சர்ச்சை செய்து கொண்டிருந்த போது, "அதோ பறந்து செல்லும் காகம் எங்கே உட்காருகிறதோ அங்கே தோண்டுவோம்" என்றாராம் ஒரு முதலாளி!

இந்த முட்டாள் தனமெல்லாம் போய் எண்ணெய் ஊற்றைக் கண்டுபிடிப்பது இப்போது ஒரு மகத்தான விஞ் ஞானச் சாதனை ஆகிவிட்டது. எண்ணெய் இருக்கிறதா, இல்லையா என்று கண்டுபிடிக்கும் பூகர்ப்ப நிபுணரை ஒரு டாக்டருக்கு ஒப்பிடலாம். 'உடலில் என்ன நிகழ்கிறது' என்பதை வெளி அறிகுறிகள் மூலம் அறிந்து, சிகிச்சை செய்யும் டாக்டரைப் போல, 'பூமிக்கடியில் என்ன இருக்கலாம்?' என்பதைப் பூகர்ப்ப நிபுணர் கூறுகிறார். அவர் சொல்வது அநேகமாகச் சரியாகவும் இருக்கிறது.

பூமிக்குள் எண்ணெய் இருக்கிறதா இல்லையா என்பதை எப்படிக் கண்டுபிடிக்கிறார்கள்?

எங்கே எண்ணெய் இருக்கலாமெனக் கருதப் படுகிறதோ, அங்கே துளையிடுகிறார்கள். வெளிவரும் மணலை ஆராய்கிறார்கள். இதன் மூலம் பூமிக்கு அடியில் பாறையும் மண்ணும் எப்படி அமைந்திருக்கிறன்றன என்று அறிகிறார்கள். வெளி வரும் மண்ணிலிருந்து இத்தனை அடி ஆழம் மணல், இத்தனை அடி ஆழம் சுண்ணாம்புக் கல் என்று அறிய முடிகிறது.

சாதாரணமாக, அடியில் தண்ணீரும், அதற்கு மேல் எண்ணெயும், அதற்குமேல் எரி வாயுவும், அதன்மேல் அழுத்தமான பாறையுமாக எண்ணெய் ஊற்று அமைந்திருக்கிறது என்று கண்டோமல்லவா? இந்த எண்ணெய் ஊற்றை மூடிக்கொண்டிருக்கும் பாறைகள் அநேகமாக இரும்பு கலந்ததாகக் காணப்படுகிறது. இந்த இரும்பு, பாறைக்குக் காந்த சக்தியை அளிக்கிறது.

பாறையின் காந்த சக்தியைக் காந்தக் கருவியைக் கொண்டு அறிய முடியும். பாறைகள் அதிக ஆழத்தில்

இருந்தால், அதிலிருந்து வெளிவரும் காந்த சக்தி குறைவாக இருக்கிறது. பாறைகள் பூமியின் மேற்பரப்புக்கு வெகு அருகில் இருந்தால், வெளிவரும் காந்த சக்தி அதிகமாக இருக்கிறது.

எண்ணெய் ஊற்றுக்களை அறிவதில் சிறந்த முறை, ஒலி அலைகளைக்கொண்டு அறிவதுதான். ஒலி ஒரு இரப்பர் பந்தைப் போன்றது. இரப்பர் பந்தை ஒரு மரப் பலகையின்வது தூக்கி எறித்தால் அதுவேகத்துடன் திரும்பி வருகிறது; ஒரு தலையணை மீது எறிந்தால் அங்கேயே தங்கிவிடுகிறது அல்லவா? அது போன்று தான் ஒலியும். அதாவது, கெட்டியான பாறைகள் மீது படும் ஒலி நன்றாகத் திரும்பி வந்து எதிரொலிக்கிறது. மென்மையான மணல்மீது படும் ஒலி அவ்வளவு நன்றாக எதிரொலிப்பதில்லை. இந்த உண்மையைக் கொண்டு தான் எண்ணெய் ஊற்றுக்கள் இருப்பதும் இல்லாததும் அறியப்படுகிறது.

பூமியைத் துளையிட்டு ஆழத்தில் வெடி மருந்து வைத்து வெடிக்கிறார்கள். வெடியினால் ஏற்படும் சப்த அலையானது, நேரே பூமிக்குள் சென்று, பாறைகளைத் தாக்கி அங்கிருந்து திரும்ப எதிரொலிக்கிறது; பாறை களுக்குக் கீழ் உள்ள மண்ணைத் தாக்கி அங்கிருந்தும் எதிரொலிக்கிறது. இந்த எதிரொலி பாறையிலிருந்து வரும்போது மிகுந்த ஒலியுடனும், மணலிலிருந்து வரும்போது குறைவான ஒலியுடனும் வருகிறது. இதன் மூலம் பூமியின் அமைப்பை அறிந்து கொள்கிறார்.

ஒலி அலைசள் எப்போது ஒரு குறிப்பிட்ட வேகத்தில் செல்கின்றன. வெடி ஏற்பட்ட நேரத்திலிருந்து எதிரொலி கேட்ட நேரம் வரை கணக்கெடுத்தால், பூமிக்கடியில் எவ்வளவு ஆழத்தில் பாறையும் எவ்வளவு ஆழத்தில் மணலும் இருக்கின்றன என்று கூற முடியும்.

இப்படிக் கொஞ்சம் தொலைவுக்கு ஓர் இடத்தில் வெடி வைத்து, ஒலி அலைகளைக் கணக்கிடுவதன் மூலம் அந்த இடத்தின் முழு அமைப்பையும் கண்டுபிடிக்கிறார்கள்.

ஆகாய விமானத்தின் மூலம் இடம் பூராவையும் கண்ணோட்டம் விடுகிறார்கள். எண்ணெய் ஊற்றுக்கள் இருக்குமிடத்தைத் தெரிந்துகொள்ள இதுவும் உதவிகரமாக இருக்கிறது. பூமிக்கடியில் பாறையோ, மண்ணோ எது இருக்கிறதோ அதற்கேற்பப் பூமிமீது வளரும் தாவரங் களும் வேறுபடுகின்றன. சுண்ணாம்புக்கல், பாறை, மணல் என்பதற்கேற்ப அதன்மீது தாவரங்கள் வளர்கின்றன.

இத்தகைய தாவரங்களிலிருந்து பூமியின் கீழ் அமைப்பை ஒருவாறு உணர முடிகிறது.

பெட்ரோலியத்தின் தேவை மிகவும் கூடி விட்டது. கிராமத்தின் குடிசையில் மண்ணெண்ணெய் விளக்கு ஒளி பரப்புகிறது. மோட்டார்க்காரையும், ஏரோப்பிளேனையும் உயர் ரகப் பெட்ரோல் ஓடச் செய்கிறது. சுருங்கச் சொன்னால், சமூகத்தின் அன்றாட வாழ்வில் பெட்ரோலியம் ஓர் இன்றியமையாத இடத்தைப் பிடித்துவிட்டது.

ஏராளமான எண்ணெய், பூமிக்கடியில் கண்டு பிடிக்கப்படாமல் காத்திருக்கிறது. நாட்டின் பெட்ரோலியத் தேவையை நிறைவு செய்ய வேண்டு மானால், எண்ணெய் தேடும் வேலை நடந்து கொண்டே இருக்க வேண்டும்.

தண்ணீர் தந்து தஞ்சையை நெற்களஞ்சிய மாக்கும் காவிரி அன்னை, எண்ணெயும் தந்து தமிழகத்தைத் தொழிலகமாக்கும் பொன்னாளை எதிர் நோக்குவோம்!

5

கடல் செல்வம்!

ஒரு நாடு முன்னேற வேண்டுமானால், அது தன் நாட்டில் ஈய மலைகளோ, இரும்புக் கனிகளோ இல்லையென்று அழுதுகொண்டிருக்க வேண்டியதில்லை. காற்று, கடல் முதலிய இயற்கையில் கிடைக்கும் பொருள்களைக்கொண்டு தன் நாட்டின் செல்வத்தைப் பெருக்க முடியும்; மக்களின் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்த முடியும். இயற்கையன்னை கடலிலிருந்து எத்தனையோ செல்வங்களை வாரிவழங்குகிறாள்; அவற்றிலிருந்து எண்ணற்ற பொருள்களைச் செய்து குவிக்கலாம்.

கடல் நீர் என்றால் அது உப்புக் கரிக்கும் என்ற எண்ணம் தான் எல்லோருக்கும் நினைவுக்கு வருகிறது. ஆனால், கடல் நீர் வெறும் உப்புக் களஞ்சியம் மாத்திரமல்ல; அதில் சுமார் 32 தனிப் பொருள்கள் இருக்கின்றன. உணவுக்குச் சுவையளிக்கும் சாதாரண உப்பிலிருந்து தாமிரம், வெள்ளி, விலையுயர்ந்த தங்கம் வரையில் கடல் நீரில் இருக்கின்றன!

கிருமி நாசினியான பிளீச்சிங் பவுடரிலிருந்து போஷாக்குத் தரும் மீன் எண்ணெய்வரை, இரசாயன உரங்களிலிருந்து அழகிய தோல் சாமான்கள்வரை பல பொருள்களைக் கடல் அளிக்கிறது. சோப்பு, கம்பளி, இயற்கை முத்து, செயற்கை முத்து தயாரிக்கும் பசை என்று எண்ணற்ற தொழில்களின் தாயகமாகக் கடல் விளங்குகிறது!

கடலில் கிடைக்கும் முக்கிய பொருள் உப்பு, நூறு பங்கு எடையுள்ள கடல் நீரில், மூன்று பங்கு எடையுள்ள உப்பு இருக்கிறது. உலகின் முக்கால் பாகம் கடலால் சூழப்பட்டிருக்கிறது. கடலிலே சுமார் பத்து லட்சம் கோடி டன் எடையுள்ள உப்பு இருப்பதாகக் கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள்!

உப்பை இரசாயனமொழியில் 'சோடியம் குளோரைடு' என்கிறோம். உப்பை மின்சாரம் மூலம் பிரித்தால் சோடியமும் குளோரினும் கிடைக்கின்றன. சோடியம் நீரில் சரைந்து தரும் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடிலிருந்து துணி வெளுக்கும் சோடா, ரொட்டிச் சோடா, போட்டோ படம் கழுவும் 'ஹைப்போ' மருந்து எனப் பல பொருள்கள் தயார் செய்யப்படுகின்றன. அதே போல் குளோரினிலிருந்து பொட்டாசியம் குளோரைட், பிளீச்சிங் பவுடர், ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் முதலியன தயாரிக்கப்படுகின்றன.

உப்பு, உணவுப் பொருளை நீண்ட நாள் கெடாமல் பாதுகாக்கிறது. இதுவன்றித் தோலைப் பதப்படுத்தவும், சாயத் தொழிலிலும், சோப்பு செய்வதிலும், பூமியிலிருந்து கிடைக்கும் எண்ணெயைச் சுத்திகரிப்பதிலும், கண்ணாடித் தொழிலிலும், காகிதத் தொழிலிலும் இந்த உப்பு பெருமளவுக்குப் பயன்படுகின்றது.

கடல்நீரில் உப்பைத்தவிர, மெக்னீசியம், பொட்டாசியம், கால்சியம் குளோரைடுகளும் சல்பேட்டுகளும், கார்பனேட்டுகளும், புரோமைடுகளும் இருக்கின்றன. இவற்றிற்கு அடுத்தபடியாக அயோடின், ஆர்செனிக் விஷம், தாமிரம், துத்தநாகம், யுரேனியம், தோரியம், வெள்ளி, நிக்கல், தங்கம், ரேடியம் போன்ற பொருள்களும் இருக்கின்றன.

கடல் நீரில் இருக்கும் தாமிரத்தை இலாபகரமாகப் பெற முடியுமா என்று பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகள்

ஆராய்ந்தார்கள். பூமியில் கிடைக்கும் தாமிரத் தாதுக்கள் அதிக நாளைக்கு வராது என்று கருதப்படுகிறது. மட்டரகமான தாமிரத் தாதுக்களிலிருந்து தாமிரம் எடுப்பதைவிட கடல் நீரிலிருந்து குறைந்த செலவில் எடுக்கலாம் என்று பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகள் கருத்துத் தெரிவித்திருக்கின்றனர்.

கடல் நீரில் தங்கம் இருக்கிறது. ஒரு டன் எடையுள்ள கடல் நீரில் சுமார் .000004 கிராம் தங்கம் இருக்கிறது, தங்கத்தைக் கடல் நீரிலிருந்து தயார் செய்வது இலாபமுடையதன்று. இதை ஆராய்ந்த விஞ்ஞானி ஒருவர், 'கடல் நீரிலிந்து தங்கம் பெற வேண்டுமானால் பொருள்களை விற்றுத்தான் வாங்க வேண்டும்' என்று வேடிக்கையாகக் குறிப்பிடுகிறார்.

நமது இரத்தத்திலுள்ள ஹீமோ குளோபினில் இரும்புச் சத்து இருக்கிறதல்லவா? கடல் வாழ் உயிர்களின் ஹீமோ குளோபினில் இரும்புக்குப் பதிலாகத் தாமிரமும் வனேடியம் என்ற உலோகச் சத்தும் இடம் பெற்றிருப்பதாகக் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள்.

கடல் பற்றிய ஆராய்ச்சிகளிலிருந்து நமக்குப் பல விந்தையான செய்திகள் தெரிய வருகின்றன. கடலுக்கடியில் பெட்ரோலிய எண்ணெய் ஊற்றுக்கள் இருப்பதாக ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டு பிடித்திருக்கிறார்கள். இவற்றிலிருந்து அமெரிக்காவில் எண்ணெய் எடுக்கிறார்கள். கடலினடியில் படிந்திருக்கும் மண்ணில் ரேடியம் என்ற விலையுயர்ந்த பொருள் இருப்பதாகத் தெரிய வருகிறது. மாங்னீஸ் பாறைகள் கூடக் கடலினடியில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இரசாயன உரங்களான நைட்ரேட்டுகளும், பாஸ்பேட்டுகளும்கூட ஏராளமாகக் கடலுக்கடியில் இருப்பது தெரிய வந்திருக்கிறது.

கடல் பாசியைக் காற்றுப் புகாமல் காய்ச்சி வடித்து அயோடின் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதுவன்றி,

கடல் பாசிகளிலிருந்து கிடைக்கும் 'ஆல்ஜினிக்' அமிலம் குறிப்பிடத் தகுந்தது. இது துணிகளுக்குக் கஞ்சி போடவும், பஞ்சு நூல்களின் உறுதியை அதிகப் படுத்துவதிலும் பயன்படுகிறது.

ஆல்ஜினிக் அமிலம் தரும் கால்சியம் ஆல்ஜினேட் என்ற பொருளிலிருந்து அழகான நார்ப்பட்டு செய்யப்படுகிறது.

ஜப்பான், சைனா போன்ற நாடுகளில் கடல் பாசிகள் உணவாக உட்கொள்ளப்படுகின்றன!

கடல் செல்வமான மீன் உலகெங்கும் நல்ல உணவுப் பொருளாகக் கருதப்படுகிறது. புரதம், கொழுப்பு, வைட்டமின்கள் ஏ, டி முதலிய சத்துக்கள் மீனுடலில் அடங்கியிருக்கின்றன. காட், ஹாலிபட் போன்ற மீன்களின் கல்லீரலை எடுத்து அதன் மீது குறைந்த அமுக்கத்தில் நீராவியைப் பாய்ச்சி மீனெண்ணெய் தயாரிக்கிறார்கள். சோப்புத் தயாரிப்பதில் தேங்காயெண்ணெய்க்குப் பதிலாக மேனாடுகளில் மீனெண்ணெய் அதிகம் உபயோகப்படுகிறது. பெயிண்ட் தயாரிப்பதிலும், தோல் பதனிடும் தொழிலிலும் மீன் எண்ணெய் உபயோகப்படுகிறது.

மீன் தலையிலிருந்தும், மற்றும் வீணாகும் பாகங்களிலிருந்தும் ஒரு வகைப் பசை தயாரிக்கப்படுகிறது இதைக்கொண்டு மெல்லிய மரப் பலகைகளை ஒட்டுகிறார்கள். பசை எடுத்தபின் இருக்கும் கழிவுப் பொருள் கால்நடைகளுக்கு உணவாகவும், நிலத்திற்கு உரமாகவும் பயன்படுகிறது.

மீன் உடம்பு பூராவும் மினுமினுக்கும் செதில்கள் இருக்கின்றன அல்லவா? அதை எடுத்துப் பசை செய்து, அந்தப் பூச்சைக்கொண்டு செயற்கை முத்து தயார் செய்யப்படுகிறது.

மீனிலிருந்து நல்ல தோல் எடுப்பது ஜெர்மனியில் பெரிய தொழிலாக வளர்ந்திருக்கிறது, ஜெர்மனியிலுள்ள ஒரு புத்தகம் பைண்ட் செய்யும் ஒருவன், 'காட்' மீனிலிருந்து முதன் முதலாகத்தோலெடுத்து இந்தத் தொழிலைத் துவக்கி வைத்தான்.

மீன் தோல் மற்ற வகைத் தோல்களைக் காட்டிலும் சிறந்தது. செருப்பிலிருந்து அழகிய தோற்பைகள் வரையில் சகலமும் அதிலிருந்து செய்யப்படுகின்றன.

ஆழ் கடலில் முத்து விளைகிறது. விலையுயர்ந்த அழகு நிறைந்த முத்துக்கள் நமது தமிழகத்தில் தூத்துக்குடிக்கு அருகில் கிடைக்கின்றன. 'பாண்டி நாடு முத்துடைத்து' என்பது மூதுரையல்லவா? பெர்சியாவின் முத்துக் குளிப்புக்கு நம் நாட்டு முத்துக் குளிப்பே அதிக வருமானத்தைத் தருவது. முத்துச் சிப்பிகளின் ஓட்டிலிருந்து அழகிய பொத்தான்களும் வளையல்களும் காதணிகளும் செய்யப்படுகின்றன.

கடலினடியில் பவழம் விளைகிறது. பவழம் செடியிலிருந்து கிடைக்கும் பொருளல்ல. பல நுண்ணுயிர்ப் பிராணிகள் கூட்டமாக வாழ்ந்து அவை உண்டாக்கும் பொருளிலிருந்து உருவாவது தான் பவழக் கிளைகள். ஜப்பானிலே முத்தையும் மணியையும் விடப் பவழங்களே பெருமதிப்பைப் பெற்றிருக்கின்றன.

சுத்தம் செய்வதற்குப் பயன்படும் கடல் நுரைகடலிலிருந்து கிடைக்கிறது.

திமிங்கிலத்திலிருந்து கணக்கற்ற பொருள்கள் செய்யப்படுகின்றன. அதிலிருந்து வார்னிஷ் முதல் அலங்காரச் சாதனங்கள் வரையில் கிடைக்கின்றன.

கடலில் முதன்முதல் கட்டுமரத்தைத் தூக்கிப் போட்டு அதை வென்ற பெருமை தமிழனுக்குண்டு. அதேபோல் கடல் செல்வத்தை வாரிப் பயன்படுத்தும் பெருமையும் அவனைச் சேரவேண்டும். சுற்றிலும் நமக்கென்ன கடலுக்கா பஞ்சம்?

6

மக்னீஷியக் கம்பி

தீபாவளி சமயத்தில் சிறுவர்கள் 'மக்னீஷியக் கம்பி' யைக் கொளுத்துவதையும், அது கண்களைப் பறிக்கும் பிரகாசத்துடன் எரிவதையும் பார்த்திருப்பீர்கள். அதே மக்னீஷியக் கம்பி 'பிளாஷ்லைட் பல்பு' களிலே 'பளிச்' சென ஒளிவிட்டு நம்மைப் பிரமிக்க வைக்கிறது. ஆகாய விமானங்கள் செய்வதிலும் அதன் என்ஜின் உறுப்புக்கள் செய்வதிலும் மக்னிஷியம் பயன்படுகிறது. இன்று ராக்கெட் செய்வதற்கும் இந்த மக்னீஷியம் உபயோகப்படுகிறது.

அலுமினியம் இலேசானது என்பது நமக்குத் தெரியும். ஆனால், மக்னீஷியம் அதைவிட இலேசானது! வெள்ளியைப் போல் பளபளப்புடையது; எளிதில் துருப் பிடிப்பதில்லை; அதன் கலப்பு உலோகங்களோ ஆச்சரியப்படத் தக்க விதத்தில் உறுதியைப் பெற்றிருக்கின்றன.

ஆகவே தான், இலேசாகவும் உறுதியாகவும் இருக்க வேண்டிய ஆகாய விமானங்கள், மக்னீஷியம் சேர்ந்த கலப்பு உலோகங்களால் செய்யப்படுகின்றன. யுத்த காலத்தில் வெடி குண்டுகள் செய்வதில் மக்னீஷியம் பெரிதும் உபயோகப்படுகிறது.

மக்னீஷியம் கண்ணைப் பறிக்கும் ஒளியுடன் எரிகிறதே, அதை ஓர் உலோகமாகப் பத்திரமாக உபயோகிக்க முடியுமா என்ற சந்தேகம் எழலாம்.

ஆனால், மக்னீஷியம் அவ்வளவு அபாயகரமானதல்ல. பெரிய தொழிற்சாலைகளில் மக்னீஷியத்தை உருக்கித் திரவ நிலைக்குக் கொண்டுவந்து பலவித வார்ப்புக் கருவிகள் செய்து வருகிறார்கள்.

உருகிய திரவ நிலையில் மக்னீஷியம் எரிந்து விடுவதில்லை.

இத்தகைய மக்னீஷியம் எங்கிருந்து கிடைக்கிறது? உலகின் பல இடங்களில் மக்னீஷியத் தாதுக்களைப் பூமியிலிருந்து வெட்டி யெடுக்கிறார்கள். ஆனாலும், மக்னீஷயம் கிடைக்கும் மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இடம் கடல் நீராகும். அமெரிக்காவிலும், பிரிட்டனிலும் கடல் நீரை முதலாகக் கொண்டு பெரும் தொழிற் சாலைகளில் மக்னீஷியம் தயார் செய்கிறார்கள். உப்புக் களஞ்சியம் என்றும் உபயோகமற்றது என்றும் நாம் கருதக்கூடிய கடல் நீர், ஒரு முக்கியத்துவம் வாய்ந்த உலோகத்தை வழங்குகிறது என்றால், கேட்க வியப்பாக இருக்கிறது அல்லவா?

இரண்டாம் உலகப் பெரும்போரின் போது தான் மக்னீஷியம் மிகுந்த முக்கியத்துவத்தைப் பெற்றது. யுத்தத்தினால் வெளிநாடுகளிலிருந்து மக்னீஷியம் வரமுடியவில்லை. பிரிட்டன் அதனால் பெரிதும் துயரப்பட்டது. அப்போது தான் விஞ்ஞானமும் பிரிட்டிஷ் விஞ்ஞானிகளும் உதவிக்கு விரைந்தனர். 1939-இல் கடல் நீரிலிருந்து மக்னீஷியம் தயாரிக்கும் முறை பிரிட்டனில் பிறந்தது. அமெரிக்காவில் டெக்சாஸ் நகரில் 1940-இல் கடல் நீரிலிருந்து மக்னீஷியம் எடுக்க ஒரு பெரும் தொழிற்சாலை ஏற்படுத்தப்பட்டது.

இந்த முறையில் கடல் நர் பெரிய தொட்டிகளில் இறைக்கப்பட்டு வடிகட்டப்படுகிறது. அதில் நன்றாகச் சுட்டு அரைக்கப்பட்ட கிளிஞ்சல் ஓடுகள் (சுண்ணாம்பு)

கலக்கப்படுகிறது. இப்போது மக்னீஷியம் ஹைட்ராக்சைடு என்ற பொருள் கடல் நீரிலிருந்து பிரிந்து அடியில் தங்குகிறது. இதை வடிகட்டி எடுத்து உலர்த்தி, அதை 'மக்னீஷியம் குளோரைடு' என்ற பொருளாக மாற்றிப் பிறகு அதை மின்சார மூலம் பிரிக்கிறார்கள். அதிலிருந்து மக்னீஷியம் கிடைக்கிறது.

மக்னீஷியத்துடன் சுமார் 11% அலுமினியத்தையும் 2% மாங்கனீசையும் சேர்த்து அருமையான கலப்பு உலோகங்கள் செய்யப்படுகின்றன. சுத்தமான மக்னீஷியத்தைவிட இக்கலப்பு உலோகங்கள் பலவித நன்மை உடையவை. மாங்கனீஸ் சேர்ப்பதனால் இவ்வுலோகம் எளிதில் துருப் பிடிப்பதில்லை. இதை எளிதில் அறுக்கலாம்; துளையிடலாம்: விரும்பிய உருவம் கொடுக்கலாம். பித்தளையையும் இரும்பையும்விட இதை எளிதாகக் கையாளலாம்.

மக்னீஷியம் நல்ல அழுத்தத்தையும் உறுதியையும் அளிக்கிறது. மக்னீஷியத்தினால் செய்த ஒரு பொருள் 150 பவுண்டு எடையிருக்கிறதென்றால், அதே அளவு அழுத்தத்தையும் உறுதியையும் பெற 220 பவுண்டு எஃகை உபயோகிக்க வேண்டும். இதனால், ஆகாய விமானம் மிக இலேசாகிறது. முன்னை விட அதிகப் பிரயாணிகளையும் பொருள்களையும் ஏற்றிச் செல்வது இதனால் தான் சாத்தியமாகிறது.

நாம் உபயோகிக்கும் மக்னீஷியம் சேர்ந்த சில பொருள்களைப் பார்க்கலாம்:

டாக்டர்கள் கொடுக்கும் எப்சம் உப்பு எனப்படும் பேதி மருந்து மக்னஷியம் சல்பேட் ஆகும்.

தீப்பிடிக்காத - சூட்டைத் தாங்கக்கூடிய கல் நார் - மக்னீஷியம் சிலிகேட் என்னும் பொருளாகும். கல்நார் உஷ்ணத்தைத் தடுப்பதில் உபயோகப்படுகிறது.

முகத்துக்குப் பூசும் பவுடர்களில், பல்விளக்கும் பசைகளில் மக்னீஷியம் கார்பனேட் இடம் பெற்றிருக்கிறது. 'மில்க் ஆப் மக்னீஷியா' (Milk of Magnesia) எனப்படும் மருந்து மக்னீஷியம் ஹைட்ராக்சைடு ஆகும். மக்னீஷியம் ஆக்சைடு வெப்பத்தை வெளிவிடுவதில்லை. ஆகவே, இது சூடு வெளியேறாமலிருக்க உலைகளில் உட்புறம் பூசப்பட்டிருக்கிறது.

மக்னீஷியத்திலிருந்து மக்னீஷியம் ஆக்சிகுளோரைடு என்றவொரு சிமெண்ட் தயாரிக்கப்படுகிறது. அது தரைக்கும் சுவர்களுக்கும் அழகுதரும் நல்ல பூச்சாகப் பயன்படுகிறது.

உலகில் அதிகமாகக் கிடைக்கும் பொருள்களை வரிசைப்படுத்தினால், மக்னீஷியம் 8-ஆவது இடத்தைப் பெறுகிறது.

800 பாகம் கொண்ட கடல் நீரில் 1 பாகம் மக்னீஷியம் இருக்கிறது. மிகக் குறைவாக இருக்கிறது என்று எண்ணுகிறீர்களா? அப்படியானால் இதைப் பாருங்கள். ஒரு கன மைல் கடல் நீரில் 60 லட்சம் டன் மக்னீஷியம் இருக்கிறதென்று கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். ஆகவே, இத்தத் தாதுப் பொருள் குறைந்துவிடும் என்ற பயமே இல்லை. பிரித்தெடுக்கும் முயற்சி தான் முன்னேற வேண்டும். இயற்கை நமக்காக அளித்துள்ள எண்ணிறந்த தாதுப் பொருள்களில் இதுவும் ஒன்று; மிக எளிதில் கிடைக்கிறது.

தமிழகத்திற்கோ கிழக்கிலும் தெற்கிலும் கடல். மின்சாரம் மாத்திரம் குறைந்த விலையில் கிடைக்குமானால், தமிழகத்தில் மக்னீஷிய உற்பத்தியை மேற்கொள்ளலாம். அந்த நாள் அதிக தூரத்திலில்லை. ஏனெனில், நெய்வேலி நிலக்கரி நமக்குத் தேவையான மின்சாரத்தை விரைவில் வழங்க இருக்கிறது. தென்னகத்திலும் மக்னீஷிய உற்பத்தி ஏற்படும்.

7

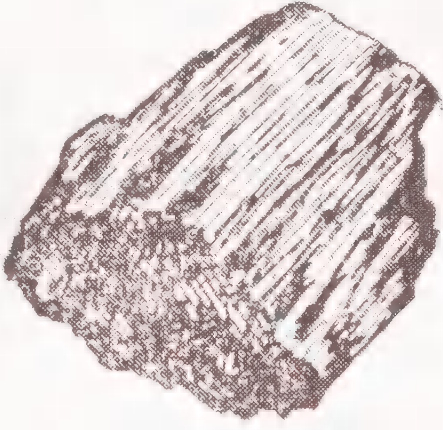
நெய்வேலி நிலக்கரி

தென்னார்க்காடு மாவட்டத்தில், பூமியில் குழாய் இறக்கினால் தானே தண்ணீர் வரும் நீரூற்றுக்கள் பல இருக்கின்றன. 1935-ஆம் ஆண்டில் யாரோ ஒருவர் நீரைக் கொண்டு வரக் குழாய் இறக்கினார். குழாயிறக்கிய இடத்திலிருந்து மண்ணும், பாறையும், வெள்ளைக் களி மண்ணும், அதற்கடியிலிருந்து கன்னங்கரேலென்றிருந்த கரியும் வெளிவந்தன. குழாய் இறக்கியவர் ஆச்சரியமடைந்தார். ஏனெனில், 'தங்கத்தைப் பூமியில் புதைத்து வைத்தால் கரியாகிப் போகும்' என்ற ஓர் நம்பிக்கை கிராம மக்களிடையே இருந்து வருகிறது; ஒரு வேளை அந்தப் பொருள் தங்கம் தானோ? ஆனால், கறுப்பாக இருக்கிறதே!

இப்படித்தான் கறுப்புத் தங்கம் கண்டுபிடிக்கப் பட்டது. பிறகு பல ஆண்டுகள் கழித்து பதத்துவ நிபுணர்கள் பூமியை ஆராய்ந்தார்கள். நெய்வேலியைச் சுற்றி சுமார் நூறு சதுர மைல் பரப்பில் இரட்டாயிரங்கோடி டன் பழுப்பு நிலக்கரி இருப்பதாகக் கண்டுபிடித்தார்கள்.

நிலக்கரி அப்படி என்ன அதிசயமான பொருள்? என்று கேட்கிற்ர்களா?

ஒரு நாட்டின் தொழில் வளர்ச்சிக்கு மின் சக்தி மிக இன்றியமையாதது. அது குறைந்த செலவில் கிடைக்க வேண்டும். அதை உபயோகித்து விவசாயம் செய்யவும், ஆலைகள் ஓட்டவும், யந்திரங்கள் செய்யவும், பல



நெய்வேலி பழுப்பு நிலக்கரி

வசதிகளையும் பெற்றுச் சுகமாக வாழவும் முடியும்.

பிரிட்டனின் தொழில் முன்னேற்றத்திற்கு முக்கிய காரணம் அங்குக் கிடைக்கும் நிலக்கரிதான். அதை வெட்டியெடுத்து எரித்துக் குறைந்த செலவில் மின்சாரம் தயார் செய்தார்கள்; தொழில்கள் மின் சக்தியைப் பெற்று இயங்கின. நாடு வளம் பெற்றது.

ஒரு நாடு பல நீர்த் தேக்கங்கள் கட்டி நீரிலிருந்து மின்சாரம் தயார் செய்யலாம். இல்லாவிட்டால் கரியை எரித்து நீராவி உண்டுபண்ணி நீராவியைக் கொண்டு சக்கரங்களைச் சுழலச் செய்து மின்சாரம் உண்டாக்கலாம்.

நம் நாட்டில் நீர்த் தேக்கங்களின் மூலம் மின் சக்தி உண்டுபண்ணும் எல்லா மார்க்கங்களும் தீர்ந்து விட்டன. இனி அதிகத் தேவைக்கு நிலக்கரியை எரித்தோ, அல்லது அணுசக்தியிலிருந்தோ தான் நாம் மின்சக்தி பெற முடியும்.

நம் நாடு இப்போது தான் மறுமலர்ச்சி பெற்று, தொழில் துறையில் முன்னேறக் காலடி எடுத்து வைக்கிறது. இந்நிலையில் நிலக்கரி கிடைப்பது நல்ல சகுனம்; தமிழகத்தின் பேறு என்று தான் சொல்ல வேண்டும்.

ஆற்று நீரையே நம்பி இதுவரை மின்சாரம் தயார் செய்து வந்தோம். சில ஆண்டுகளில் மழை இல்லையென்றால், ஆற்றில் நீர் இல்லை. தொழில்களுக்கு 'மின்சார வெட்டு' ஏற்படுகிறது. இனி நிலக்கரியை உபயோகித்து நிரந்தரமாக மின்சாரம் பெறலாம்.

தென்னிந்தியாவிற்கு ஆண்டுதோறும் இரயிலுக்கு வேண்டிய 30 லட்சம் டன் நிலக்கரி தேவைப்படுகிறது. தேவைப்படுகிற நிலக்கரி பீகாரிலிருந்தும் மேற்கு வங்காளத்திலிருந்தும் வர வேண்டியிருக்கிறது. அங்கிருந்து வந்து சேர அதிகச் செலவாகிறது. அது இங்கேயே கிடைக்கிறது என்றால் யார் மகிழ மாட்டார்கள்?



நிலக்கரி கிடைக்குமிடத்திலேயே அதை எரித்துப் பெரிய அளவில் மின்சாரம் தயார் செய்யப் போகிறார்கள். தயாராகும் மின்சாரத்தைக் கம்பிகள் மூலம் நாட்டின் மூலை முடுக்குகளுக்கும் எடுத்துச் செல்லலாம் அல்லவா?

நிலக்கரி நல்ல எரி பொருள். ஆனால், நிலக்கரியை வெப்பம் பெறுவதற்கு மாத்திரம் உபயோகித்தோ மானால் புகையுடன் சுமார் 70 சத விகித வெப்பம் வீணாகிறது; சுமார் 30 சதவிகித வெப்பத்தையே நாம் பயன்படுத்துகிறோம்.

நிலக்கரியைக் காற்றுப் புகாத இரும்பு வாலைகளில் சூடேற்றினால் அதிலிருந்து நான்கு அரிய பொருள்கள் கிடைக்கின்றன:

(1) எரி வாயு

(2) அம்மோனியா

(3) தார்

(4) கோக் எனப்படும் கல்கரி.

எரி வாயுவை எரித்து வெப்பம் பெறலாம். அம்மோனியாவை உபயோகித்து இரசாயன உரங்கள் செய்யலாம். தார் என்பது ஒரு கறுப்புத் திரவம். அதிலிருந்து ஆஸ்பிரின் என்ற தலைவலி மருந்து, சாயம், வாசனைப் பொருள்கள், பிளாஸ்டிக், சாலை போட உதவும் தார் முதலிய எண்ணற்ற பொருள்களைப் பெறலாம். 'கோக்' எனப்படும் கல்கரி தாதுப் பொருள்களிலிருந்து உலோகங்களைப் பிரித்தெடுக்கப் பயன்படும் நல்ல பொருள்.



நிலக்கரியிலிருந்து கிடைக்கும் தார்

இத்தனை பயனுள்ள பல பொருள்கள் நிலக்கரியிலிருந்து கிடைக்கும்பொழுது அதை வீணேவெறும் எரி பொருளாகப் பயன்படுத்துவதில் என்ன இலாபம்? அதைத்தான் அழகாக ஓர் அறிஞர் கூறினார். "வெள்ளியும் தங்கமும் உள்ள தாதுப் பொருளிலிருந்து வெள்ளியை மாத்திரம் பிரித்தெடுத்துக்கொண்டு மீதியைத் தூக்கியெறிவோமா? அது போல, நிலக்கரியை எரி பொருளாக மாத்திரம் பயன்படுத்தி விட்டு அதன் அரிய பொருள்களை இழக்கலாமா?"

சேலத்தில் உயர்தர இரும்புத் தாதுப்பொருள் இருக்கிறது. போதுமான நிலக்கரி (கோக்) அருகில் கிடைக்காத காரணத்தால் இரும்புத் தொழில் உருவாகவில்லை. சேலத்து இரும்பு தூக்கிக் கொண்டிருக்கிறது. இதோ இப்போது நெய்வேலி நிலக்கரி கிடைக்கிறது; இரும்பு ஆலை துவங்கப்படும். நெய்வேலி நிலக்கரி சற்று மட்ட ரகமாயிற்றே, இரும்பு தயார்செய்ய உதவுமா என்று பலரும் கேட்கிறார்கள். இதைவிட மட்ட ரகக்கரியைக் கொண்டு பெரிய எஃகு ஆலையைக் கிழக்கு ஜெர்மனியில் ஏற்படுத்தி வெற்றி கண்டிருக்கிறார்கள். அதுவுமல்லாமல் ஜாம் ஷெட்பூரில் நடத்திய பரிசோதனைகள் இரும்பைப் பிரித்தெடுக்க நெய்வேலி நிலக்கரி உதவும் என்று கூறுகின்றன. பிலாய், ரூர்கேலா, துர்காபூர், ஜாம் ஷெட்பூர் போன்ற பெரிய எஃகு ஆலை நம் தமிழகத்திலும் கிளம்பப் போகிறது.

சேலத்தில் உயர் தர அலுமினியத் தாதுப் பொருளான 'பாக்சைட்' கிடைக்கிறது. அது தயார் செய்யத் தேவையான மின்சாரத்தை நெய்வேலி வழங்கும். அதுவுமன்றி அலுமினியத்தைப் பிரித்தெடுக்க கரியினாலான மின் துருவங்கள் தேவை. அக்கரியின் துருவங்களை நெய்வேலி வழங்கும். மின்சாரம் எடுத்துச் செல்லும் கம்பியாகவும், அலுமினியப் பெயிண்டாகவும், இரயில் பெட்டிகள் செய்யவும், விமானம் செய்யவும் அலுமினியம் பயன்படும்.

சேலத்திலே இரும்பு இருக்கிறது; அலுமினியம் இருக்கிறது; யுரேனியம்கூட இருக்கிறதென்று கண்டுபிடித் திருக்கிறார்கள். சேலம் நமது தங்கச் சுரங்கமாக விளங்கப் போகிறது.

ஒரு நாட்டின் தலையாய செல்வம் பயிர் தான். பயிர் நன்கு வளர, பலன் தர உரங்கள் தேவை. இன்று நம்


சேலத்து - இரும்புக்கனி

நாடு இன்னும் முழுவதும் தன் தேவையைப் பூர்த்தி செய்ய இயலவில்லை. வெளி நாடுகளிலிருந்து உணவுப் பொருள்களை இறக்குமதி செய்கிறோம்.

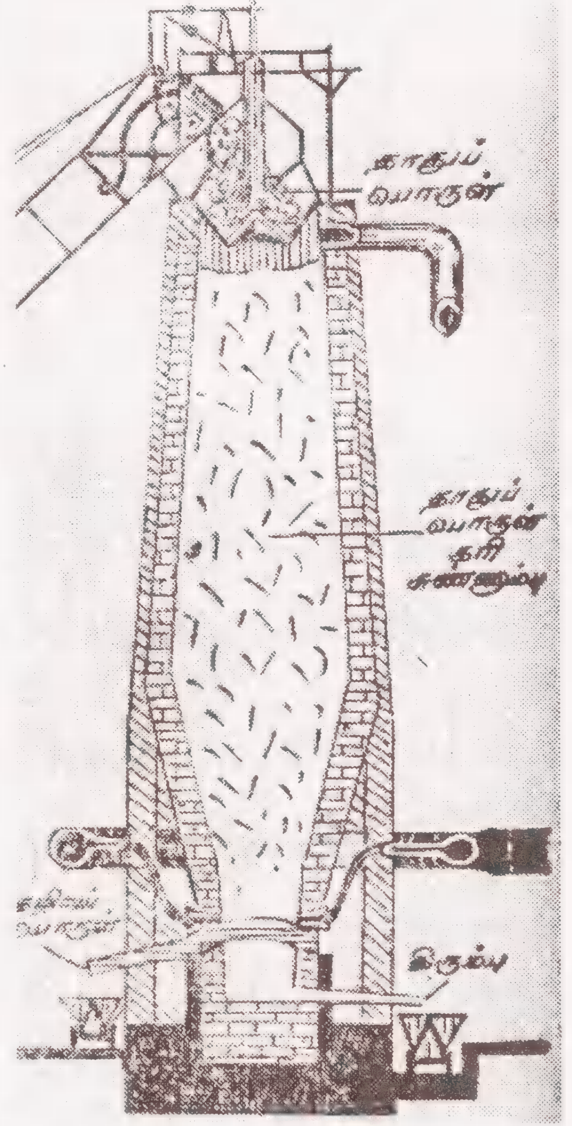
உணவு உற்பத்தியைப் பெருக்க நெய்வேலியில் அம்மோனியம் சல்பேட், யூரியா உரங்களைத் தயாரிக்கப் போகிறார்கள். நிலக்கரியிலிருந்து அம்மோனியா செய்யலாம். திருச்சி மாவட்டத்தில் நிறைய 'ஜிப்சம்' என்ற பொருள் கிடைக்கிறது. இவற்றிலிருந்து அம்மோனியம் சல்பேட் உரம் செய்யத் திட்டமிடுகிறார்கள்.

பசுந்தாள் உரத்திற்கு - சாண எருவுக்கு - சமமான நல்ல உரம் யூரியா என்ற உரமாகும். ஆண்டொன்றுக்கு 46,000 டன் தயாரிக்கும், உலகிலேயே மிகப் பெரிய ஆலையை இங்குத் துவங்கப் போகிறார்கள்.

பல இலட்சக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்த தாவரங்கள் பூமிக்கடியில் அகப்பட்டு கரியாக மாறியிருக்கின்றன. மரம் கரியாகி மாறுவதில் முதலில் அது பெறும் உருவம் 'பீட்' என்பதாகும். இரண்டாவது 'லிக்னைட்' அல்லது பழுப்பு நிலக்கரி என்பதாகும். 3-வது பிடுமெனஸ் கரி. 4-வது ஆந்த்ரசைட்.

வரிசைப்படி 'ஆந்திரசைட்' கரிதான் உயர்வானது. இதில் காணும் இரண்டாவது வகை நிலக்கரிதான் - நெய்வேலியில் கிடைக்கிறது, இது மிகமட்டமானதுமல்ல, உயர்வானதுமல்ல. ஆனால், இந்தியாவிலோ அல்லது உலகிலோ காணப்படும் பழுப்பு நிலக்கரிவகையை விட

மேல். இதில் ஈரம் உண்டு. எளிதில் பொடியாகும். ஆகவே, இப்படி எளிதில் தூளாகும் கரியை விட்டுவிடுவதா? அத்துடன் எளிதில் எரியக்கூடிய ஒரு பசையைச் சேர்த்துப் பிசைந்து சிறுசிறு கட்டிகளாகச் செய்யப் போகிறார்கள். சிறு கட்டிகளான பின் அக்கரியின் தரம் உயர்ந்து விடுகிறது! இக்கட்டிகளைப் 'பிரிக்கட்டுகள்' என்று சொல்லுகிறார்கள். இதைக் கொண்டு நாம் கரிப் புகையில்லாமல் அடுப்பெரிக்கலாம். பிரிக்கட்டுகளைத் தயார் செய்வது திட்டத்தின் மற்றொரு பகுதியாகும். பிரிக்கட்டுகள் அடுப்பெரிக்கும் பொருளாக விற்பனைக்கு வரும்.



இரும்பு உருக்கு ஆலை

நெய்வேலியில் சுமார் 180 அடி ஆழத்திலிருந்து 250 அடி ஆழம் வரை நிலக்கரி கிடைக்கிறது. இந்த ஆழத்திற்குக் கீழ் கிடைக்கும் நிலக்கரி சில இடங்களில் 89 அடி கனமுடையதாக இருக்கிறது. சராசரியாகக் கரி 55 அடி கனம் வரை பரவியிருக்கிறது.

இங்கே கரி எடுக்குமிடத்தில் பூமிக்கடியில் சுரங்கமாக வெட்டிச் செல்லவில்லை. இது ஒரு திறந்தவெளிச் சுரங்கமாகும். 180 அடி வரை மேலிருக்கும் மண்ணை அப்புறப்படுத்தி விட்டுக் கரியை வெட்டியெடுக்கப்

போகிறார்கள். கரியைப் போய்த் தொடுவதற்குமுன் கிடைக்கும்மண் நல்ல வெள்ளைக் களிமண்ணாக இருக்கிறது. இந்த வெண் களி மண்ணைக்கொண்டு பீங்கான்களும், சூடு தாங்கும் உலைக்கற்களும், சாக்கடைக் குழாய்களும், 'ஸ்விட்ச்'சுகளும் செய்யலாமெனத் திட்டமிட்டிருக்கின்றனர்.

மேலே கூறியவற்றிலிருந்து ஏதோ எளிதாக ஒன்றன்பின் ஒன்றாகப் பல பொருள்கள் கிடைக்கின்றனவே என்று நீங்கள் எண்ணியிருப்பீர்கள்.

நெய்வேலி நிலக்கரியைப் பொறுத்தவரை உள்ள பெரிய தொல்லை என்னவென்றால், நிலக்கரிக்குக் கீழே அதிக அமுக்கத்தில் தண்ணீர் நிற்பதுதான். மேலே இருக்கும மண்ணை வெட்டிக் கொண்டே வந்தால் ஒரு சமயம் திடீரென்று அடியிலுள்ள தண்ணீர் மேலே உள்ள கரியை உடைத்து கொண்டு பீச்சி யடித்து ஊரையே வெள்ளக் காடாக்கி விடலாம். அடியிலுள்ள தண்ணீரின் அமுக்கத்தைக் குறைத்து விட்டுத்தான் நிலக்கரியை வெட்டியாக வேண்டும். தண்ணீரில் அமுக்கத்தை எப்படிக் குறைப்பது?

சுற்றிலும் சிறு குழாய்கள் இறக்கிக்கொண்டு அவற்றின் மூலம் தண்ணீரை வெளிக்கொணர்ந்து தண்ணீரின் அமுக்கத்தைக் குறைக்கப் போகிறார்கள். இப்படி வெளிவரும் தண்ணீர் அங்கே வேலை பார்க்கும் ஆயிரக்கணக்கானவர்களுக்கு நல்ல குடி நீராகவும், அங்கே ஏற்படப் போகும் பல இரசாயனத் தொழில்களுக்கும், மின்சார உற்பத்திக்கு உதவியாகவும், மிகுந்தது விவசாயத்திற்கும் பயன்படவும் போகிறது. அடியில் தண்ணீர் இருப்பது பெரிய இடையூறு என்றாலும் அதையும் தங்களுக்குச் சாதகமாக்கிக் கொள்ளும் திறமையை என்னென்பது!

உலகில் எந்த நாட்டிலும் இப்படிக் கரிக்கடியில் நீரில்லை; இத்தகைய பெரிய பிரச்சினை குறுக்கிட்டதில்லை. எனினும், நமது நிபுணர்கள் அதற்கும் வழிகண்டு, தாண்டிவிட்டார்கள்!

நிலக்கரியிலிருந்து — ஜெர்மனியிலே செய்வது போலச் செயற்கைப் பெட்ரோல் தயார் செய்யலாம். இத்தகைய ஏராளமான பொருள்களையும் ஏற்படப் போகும் தொழில்களையும் பார்க்கும் போது பெருமிதமும் ஆவலும் ஏற்படத்தான் செய்கின்றன. இதன் முக்கியத்துவத்தை உணர்ந்து மத்திய அரசாங்கம் இதற்கென சுமார் 86 கோடி ரூபாயை ஒதுக்கியிருக்கிறது. 1961 இறுதியிலிருந்து ஆண்டொன்றுக்கு 35 லட்சம் டன் நிலக்கரி வெட்டி எடுக்கப்படும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இரசாயன உர ஆலை நிறுவ ஒப்பந்தம் ஆகிவிட்டது. பீங்கான் தொழிற்சாலை வேலை துவங்கிவிட்டது. மின்சக்தி நிலையத்தின் கட்டிடங்கள் அமைக்கப்பட்டு வருகின்றன. பிரிக்கட்டு செய்யும் மாதிரி யந்திரம் சோதனைக் கட்டத்தைத் தாண்டிவிட்டது.



இருந்தும் "நிலக்கரி கிடைக்குமா? வெளிவருமா?" என்று கேட்போர் இல்லாமலில்லை. நம்பிக்கையும் முயற்சியும் உழைப்பும் கொண்ட நமது நிபுணர்கள் நிச்சயம் வெற்றி பெற்றே தீருவார்கள் என்று நம்பலாம்.

திருச்சி மாவட்டத்தில் ஜயங்கொண்ட சோழ புரத்திலும், பாண்டிச்சேரியிலும் பழுப்பு நிலக்கரி பூமிக்கடியில் தற்செயலாகக் கிடைத்திருக்கிறது. தமிழகம் தொழில் கொழித்துச் சிறக்கப் போவதற்கு இவை எல்லாம் நல்ல அறிகுறிகள்.

8

சென்னைக்கு ஓர் அணுமின்சக்தி நிலையம்

அளவற்ற சக்தி மனிதனுக்கு எளிதாகக் கிடைக்குமானால் அவன் அதிசயங்களை நிகழ்த்துவான். ஒரு நாட்டு வளத்தின் அளவு அங்குக் கிடைக்கும் சக்தியின் அளவைப் பொறுத்திருக்கிறது. சக்தி எளிதாகவும் நிறையவும் கிடைக்குமானால் அந்நாடு தொழில் துறையில் முன்னேறுகிறது.

நம் நாட்டு முன்னேற்றத்திற்கு இப்போது மிக மிகத் தேவைப்படுவது சக்திதான். அதாவது மின்சக்தி. அதை அணுவிலிருந்து பெற முடியுமா? அணுசக்தி - ஆராய்ச்சி நிலையில்தானே இருக்கிறது; நாம் அணுவிலிருந்து மின்சாரம் பெறுவது சாத்தியமா? என்று பலரும் கேட்கிறார்கள்.

ஒரு நகரத்தையே அழிக்கும் அணுசக்தியைக் கொண்டு ஏன் ஓர் அடுப்பை எரிக்கக்கூடாது? ஏன் தொழிற்சாலையின் சக்கரத்தைச் சுழற்றக் கூடாது? அழிவு வேலைக்குப் பயன்படும் சக்தியை ஏன் ஆக்க வேலைக்குப் பயன்படும்படி செய்யக் கூடாது? முடியுமா?

நீங்கள் இதைப் படிக்கும் இந்நேரத்தில் உலகில் ஐந்து நாடுகள் அணுசக்தியிலிருந்து மின்சாரம் உற்பத்தி செய்துகொண்டிருக்கின்றன. அந்நாட்டு மக்கள்

தங்கள் தொழில்களுக்கும் சுக வாழ்க்கைக்கும் அதைப் பயன்படுத்தி அனுபவித்துக் கொண்டிருக்கிறார்கள்.

பிரிட்டனில் 8 அணுசக்தி நிலையங்களும், அமெரிக்காவில் மூன்றும், பிரான்ஸ், ரஷ்யா, கனடாவில் ஒவ்வொன்றுமாக மின்சார நிலையங்கள் அணுசக்தியிலிருந்து இயங்கி வருகின்றன. பிரிட்டனில் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள இரு நிலையங்கள் கடந்த சில ஆண்டுகளாக வெற்றிகரமாக வேலை செய்து வருகின்றன. 1966-ல் பிரிட்டனில் தேவைப்படும் கால்பாக மின்சாரத்தை அணுசக்தி மூலம் உற்பத்தி செய்யவும், 1975-லிருந்து நாட்டின் தேவையில் பாதிப் பாகம் அணுசக்தி மூலம் பெறுவது என்றும் திட்டமிட்டிருக்கிறார்கள்.

7 மில்லியன் கிலோவாட் மின்சக்தியை அணுசக்தி மூலம் பெறுவது எப்படி என்று அமெரிக்கா திட்டமிட்டிருக்கிறது.

உலகம் விஞ்ஞானத்துறையில் வெகு வேகமாக முன்னேறுகிறது. இதைக் கண்டுதான் இந்திய அரசாங்கம் 1948-ல் ஒரு சிறு அணுசக்திப் பிரிவைத் தொடங்கியது. 1958-ல் அது ஒரு பெரிய அணுசக்தி ஆராய்ச்சி நிலையமாக மாறி, ஆராய்ச்சி நடத்தி வருகிறது; அணுசக்தியைப் பயன்படுத்துவதன் வழிதுறைகளை அங்கே ஆராய்கிறார்கள்.

அணுசக்தியைப் பெற முதலில் அணுசக்திப் பொருள் தேவை. யுரேனியம், தோரியம் போன்ற அணுசக்திப் பொருள்கள் தேவை. இந்தியாவில் கிடைக்கும் மொத்த யுரேனியம் சுமார் 30,000 டன் என்று கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். தோரியத்தின் அளவோ 5 லட்சம் டன் என்று கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். உலகிலேயே அதிக அளவு தோரியம் இந்தியாவில் தான் கிடைக்கிறது.

ஆகவே, அணுசக்தி பெறுவது என்பது அதிசயமல்ல. நமக்கு முன்பே இதில் இறங்கியவர்களின் அனுபவத்தைக்கொண்டு நம் நாட்டுப் பொருளைக் கொண்டு நமது திறனால் அணுசக்தியைப் பயன்படுத்துவது நல்ல சாதனையாகும். அணுசக்தியினால் நாம் பயன்பெறும் நாள் அதிக தூரத்தில் இல்லை.

அணுசக்தி மூலம் எப்படி மின்சாரம் தயாராகும்?

நிலக்கரியை எரித்து மின்சாரம் உற்பத்தியாகிற தல்லவா? அங்கே எரிபொருள் கரி. கரிக்குப் பதில் இங்கே அணு பிளந்து சூட்டைத் தருகிறது. அதன் பிறகு வழக்கம்போல் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. அணு சிதையும்போது ஏற்படும் சூடு தண்ணீரை நீராவியாக்குகிறது நீராவி சக்கரத்தைச் சுழற்றி மின்சாரம் உற்பத்தியாகிறது.

இதில் நிலக்கரிக்குப் பதில் உபயோகப்படும் எரி பொருள் யுரேனியம் ஆகும். யுரேனியத் தாதுப் பொருளோ, யுரேனிய உலோகமோ சக்தி தருவதில்லை. சாதாரண யுரேனிய உலோகத்தில் U238 என்ற பொருளும் U235 என்ற பொருளும் கலந்திருக்கின்றன. இவற்றில் U235 என்பது தான் எளிதில் சிதைந்து சக்தி தரக்கூடியது.

வெண் மணலும் கருமணலும் கலந்துவிட்டால் ஏற்படும் கலவை போல யுரேனியம் இருக்கிறது. இந்தக் கலவையில் 140 பங்கு U238-ம், 1 பங்கு U235-ம் இருக்கின்றன. இதிலிருந்து U235-ஐப் பிரித்தெடுக்கிறார்கள்.

இதில் U235 யுரேனியம் ஒரு பவுண்டு எடுத்துக்கொண்டோமானால் சிதைவு ஏற்படுவதில்லை. ஒரு குறிப்பிட்ட எடைக்கு அதிகமாயிருந்தால் தான் அணுச் சிதைவுதானே நிகழ்கிறது. சக்தி வெளிப்படுகிறது.

யுரேனியத்தின் நிறை அதிகமாயிருக்கும் போது நியூட்ரான் துகள்கள் நிறைய வெளியாகின்றன. அவை மீண்டும் யுரேனியத்தையே தாக்குகின்றன. சிறு அளவு யுரேனியம் பிளவுபடுகிறது. பிளவுபடும் போது மேலும் அதிக நியூட்ரான் என்னும் துகள்கள் வெளியாகின்றன. இவை மீண்டும் யுரேனியத்தின் ஒரு பகுதியைத் தாக்குகின்றன. இப்படி அது தொடர்ந்து பிளக்கிறது. அப்போது ஏராளமான வெப்பம் உண்டாகிறது. அத்துடன் கண்ணுக்குப் புலனாகாத கதிர்கள் வெளிவருகின்றன. வெளிவரும் கதிர்கள் வேலை செய்யும் மனிதர்களுக்குப் பேராபத்தை விளைவிக்கும். ஆகவே, அணு உலையைச் சுற்றி 6 அடி கனமுள்ள காங்க்ரீட் சுவர் கட்டுகிறார்கள்.

அணு உலை 37 அடி குறுக்களவுள்ள உயரமான எஃகாலான ஒரு தொட்டி. இதன் நடுவில் சுமார் 1200 டன் கிராபைட் கரிக் கட்டிகளை வைக்கிறார்கள். கிராபைட்டுக்கிடையில் மக்னீஷியத்தினால் போர்த்தப்பட்ட யுரேனியக் கம்பிகள் செங்குத்தாக வைக்கப்படுகின்றன. யுரேனியம் வெளியிடும் நியூட்ரான்களைச் சில பொருள்களால் உறிஞ்சி நீக்கிவிடலாம். அப்போது அணுச் சிதைவு நேராது. நியூட்ரான் உறிஞ்சும் பொருளை வெளியே இழுத்துவிட்டால் சிதைவு ஏற்பட்டுச் சக்தி உண்டாகிறது. இந்தச் சக்தி சுமார் 400C - யிலிருந்து சுமார் 1000C வரை போகும். இந்தச் சூட்டை வெளியே தொட்டியிலிருக்கும் தண்ணீருக்கு மாற்றி நீராவி உண்டுபண்ணி மின்சாரம் உற்பத்தி செய்கிறார்கள். அணு உலை அமைப்பதும், கட்டுவதும் கடினம். ஓர் அணு உலை கட்டும் செலவு சுமார் 12 கோடி ரூபாய்க்கு வருகிறது. அதனால் தான் பலரும் இதன் அபிவிருத்தியில் வேகம் காட்டவில்லை. ஆனால் அணுசக்தியைப் பொறுத்தவரை இப்படி முதலில் செலவிடும் தொகைதான் அதிகமாயிருக்குமே தவிரப்

போகப் போக அணுசக்தி 10 ஆண்டுகளில் மலிவாக அடங்கும் என்று கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள். அணு நிலையத்தைக் கட்டுவது கடினம்; ஓட்டுவது எளிது. புகை கிடையாது; சப்தம் கிடையாது. இன்னும் 10 ஆண்டுகளில் அணுமின்சக்தி ஒரு யூனிட் 2.6 காசாகவும், வேறு வழிகளில் பெறும் மின்சாரம் 4 காசாகவுப் இருக்கும் என்று கணக்கிட்டிருக்கிறார்கள்.

இந்திய முறை

இந்யியாவில் யுரேனியம் அதிகம் இல்லை. ஆனால், தோரியம் நிறைய இருக்கிறது. தோரியத்தை யுரேனியமாக மாற்றிச் சக்தி பெறலாம். முதலில் யுரேனியத்திலிருந்து புளூட்டோனியம் என்ற பொருளைத் தயார் செய்வார்கள். இரண்டாவது படியாக, புளூட்டோனியத்தையும் யுரேனியத்தையும் எடுத்துக்கொண்டு அதிலிருந்து 233 என்ற பொருளைப் பெறுவார்கள். மூன்றாவதாக, U233 - ஐயும் தோரியத்தையும் எடுத்துக்கொண்டு, சக்தியும், இன்னும் அதிக U233-ம் பெறுவார்கள். இது தான் இந்தியாவின் அணுசக்தி பெறும் திட்டம்.

தமிழகத்தில் யுரேனியம்

கன்னியாகுமரியிலிருந்து தொடங்கும் மேற்குக் கடற்கரையில் கிடைக்கும் மோனசைட் மணலில் 3% யுரேனியம் இருக்கிறது. 12% தோரியம் இருக்கிறது.

திருநெல்வேலி மாவட்டத்தில் சாத்தன் குளத்திலும் குதிர்மலைக் காட்டிலும், மன்னார்குடா அருகிலும் யுரேனியத் தாதுப் பொருள் இருக்கிறது.

சேலம் மாவட்டத்தில் குள்ளம்பட்டி என்ற இடத்தில் யுரேனியம் அகப்படுகிறது.

மதுரையில் ரங்கபாளையம் என்ற ஊரிலும், கருப்பத்தேவன்பட்டி என்ற இடத்திலும், கோயமுத்தூர் மாவட்டத்தில் ஓரிடத்திலும் யுரேனியம் கிடைக்கிறது. இவையனைத்திலும் யுரேனியம் குறிப்பிடத் தகுந்த அளவில் கிடைக்கிறது.

தமிழ் நாட்டின் தேவை

போதுமான மின்சாரம் இல்லாமையால் நம் தமிழ் நாட்டில் எத்தனையோ தொழில்கள் துவங்க முடியாமல் இருக்கின்றன. தமிழ் நாட்டில் தொடர்ந்து ஏற்பட்ட மழைக் குறைவினால் 1953, 1956, 1957, 1961 ஆண்டுகளில் 'மின்சாரவெட்டு' ஏற்பட்டது. கடுமையான 'மின்சாரவெட்டு' 1958-ம் ஆண்டு மே, ஜூன் மாதங்களில் ஏற்பட்டது. மின்சார வெட்டு 75 சதவிகிதம் ஏற்பட்டது.

அணுசக்தியிலிருந்து மின்சாரம் பெறுவோமானால் இக் கொடுமை ஒழியும்.

1960-61-ல் நமது தேவை 4 லட்சம் கிலோவாட் மின்சக்தி என்று மதிப்பிட்டார்கள்; 1965-66-ல் 6 லட்சம் தேவைப்படும் என்று நம்பப்படுகிறது.

தமிழகம் சக்திப் பற்றாக்குறை நாடு என்று புகழ் பெற்றது. இப்பற்றாக்குறையை அணுசக்தி ஒன்றுதான் நிரந்தரமாகத் தீர்க்கும்.

இந்தியாவில் முதல் அணுசக்தி நிலையம் ஆமதாபாத்துக்கருகில் நிறுவப்பட இருக்கிறது. மூன்றாம் ஐந்தாண்டுத் திட்டத்திற்குள் சென்னையிலொன்றும், ராஜஸ்தானத்திலொன்றும் ஏற்படுத்தப் போவதாகக் கூறுகிறார்கள்.

தண்ணீரில் கன ஹைட்ரஜன் என்ற ஒரு பொருள் இருக்கிறது. இதை மின்சார மூலம் பிரித்தெடுக்கலாம்.

இந்தக் கன ஹைட்ரஜன் மற்றோர் உயர்ந்த அணுசக்திப் பொருள். கன ஹைட்ரஜன் மற்றோர் உயர்ந்த அணுசக்திப் பொருள். கன ஹைட்ரஜன் பெற பக்ரா நங்கலில் ஒரு திட்டம் ஆரம்பிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

எல்லையற்ற பெருங்கடல் நமது கரையிலே இருக்க, கன ஹைட்ரஜன் பெறுவது தமிழகத்திற்குச் சிரமமில்லை. சுருக்கமாகச் சொல்லப் போனால், அணுசக்திக்கு வேண்டிய யுரேனிய, தோரியத் தாதுப் பொருள்கள் தமிழ் நாட்டில் நிறைய இருக்கின்றன.

இங்கே அறிவு இருக்கிறது; பொருள்கள் இருக்கின்றன. இரண்டையும் இணைக்கும் ஓர் திட்டம் தான் செயல் வடிவம் பெற வேண்டும். பெற்றால் தமிழனும் தமிழகமும் உலக அரங்கிலே உயர்வார்கள்.

9

ஒரு சிந்தனை

'தமிழர்கள் அறிவுத் திறன் பெற்றவர்கள்' என்ற புகழ் மொழியை நாமே நமக்குள்ளேயே மாத்திரம் கூறிக்கொள்ளவில்லை. "தமிழகம் அறிவுப் பஞ்சமில்லா நாடு - தமிழர்கள் கூரிய மதி படைத்தவர்கள் - தாராள மனப்பான்மை கொண்டவர்கள்" என்று விந்தியத்திற்கப்பாலிருந்து வெளிநாடு வரையில் கூறுகிறார்கள்.

"காவிரியாற்றுப் படுகையின் கீழ் எண்ணெய் இருக்கிறது" என்று ரஷ்ய பூகர்ப்ப நிபுணர்கள் கூறிச் சென்றிருக்கிறார்கள். நெய்வேலிச் சுரங்கம் தோண்டப் படுகிறது. சேலத்தில் மலைகளிலே பாக்சைட், மாக்னசைட் போன்ற தாதுப் பொருட்கள் அலுமினியத்தையும் இரும்பையும் வழங்க இருக்கின்றன. கன்னியாகுமரிக் கரையோரங்களில் அணுசக்திக்கு வேண்டிய மோனசைட் மணல் கிடைக்கிறது. இவையெல்லாம் தமிழகத்துக் கனிப் பொருள் செல்வத்தின் ஒரு கோடியே! தமிழகத்தில் உள்ள தாதுப் பொருள் செல்வத்தைப்பற்றி இன்னும் சரியான, முறையான கணக்கு எடுக்கப் படவில்லை; உடனே எடுக்கப்படவேண்டும்.

தமிழகத்தின் இயற்கைச் செல்வமும், மனித சக்தியும், அறிவுத் திறனும் சரியாகப் பயன்பட வேண்டுமானால்,

தமிழ் நாட்டு அரசாங்கம் தனக்கென்று ஒரு சக்தி வாய்ந்த திட்ட ஆராய்ச்சிக் குழுவை நியமிக்க வேண்டும்.

இந்த நாட்டின் சாதனைகளைக் கண்டு இந்தப் பத்தாண்டுக் காலத்திற்குள், அது விஞ்ஞானத்துறையில் அடைந்திருக்கும் முன்னேற்றம் குறித்து - ஆசியாவிலேயே முதன் முதலாக அணுசக்தி ஆராய்ச்சியும், அணுசக்தி நிலையமும் தோற்றுவித்திருப்பது குறித்து - உலகம் வியப்படைகிறது; பாராட்டுகிறது! நம்முடன் சுதந்திரம் பெற்ற பாகிஸ்தானிலோ ஆராய்ச்சிகள் எல்லாம் ஏட்டு வடிவத்திலேயே இருக்கின்றன! இந்தியா மேல் நாடுகளின் புகழைப் பெறும் நிலை எதனால் சாத்தியமாயிற்று?

நேருவுக்கிருந்த எதிர்கால நோக்கு - இன்ப எதிர்காலத்தை ஊடுருவிப் பார்க்கும் ஓர் எண்ணம்; ஒரு பேரவா - இந்தியா எல்லா விதங்களிலும் வளம் பெற்று எழில் பெற வேண்டுமென்ற பேரவா! விஞ் ஞான ஆர்வம் - விஞ்ஞானம் இப்புது யுகத்தில் எத்தனை விந்தைகளை நிகழ்த்தி, மனித வாழ்வை மேம்படுத்துகிறது என்ற விஞ்ஞானப் பயன் கண்ட ஆர்வம் - இவை தான் இந்தியாவின் முன்னேற்றத்திற்குக் காரணம். நேருவின் கீழ் அவரது ஆர்வத்தை, ஆசையை, கனவை, நனவாக்கித்தரத் திட்டம் தீட்டித் தரும் ஒரு திட்டக் குழு இருக்கிறது. அதில் நிபுணர்கள் இருக்கிறார்கள்; நாட்டின் முன்னேற்றத்தில் அக்கறை கொண்ட செயல் திறம் படைத்தவர்கள் இருக்கிறார்கள்.

அத்தகையதோர் செயல் குழு, தமிழ் நாட்டுக்கு இப்போது இன்றியமையாததாகிறது. 'இது மாகாணப் பித்தல்லவா? ஏன் இந்த எண்ணம்? மத்திய அரசாங்கம் தான் எல்லாம் பார்த்துக் கொள்கிறதே!' என்று யாரும் அஞ்சவேண்டியதில்லை.

மத்திய அரசாங்கம் நம் நாட்டின் ஒவ்வொரு பகுதியின் தேவைக்கும் ஈடு கொடுக்கும் என்று எத்ர்பார்ப்பது நியாயமில்லை. தமிழ் நாட்டின் - என் ஒவ்வொரு மாநிலத்திற்கும். அவற்றிற்கென பல தனித் தனியாக பிரச்னைகள் இருக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, மத்திய அரசாங்கத்துக்குச் சொந்தமான நெடுஞ்சாலை ஆராய்ச்சிக் கழகம் ஒன்று டெல்லியில் இருக்கிறது. ஆனால், தன் தேவைக்காகச் சென்னையில் தமிழ்நாட்டு அரசினர் தன் செலவில் ஒரு நெடுஞ்சாலை ஆராய்ச்சிக் கழகத்தை நிர்வகித்து வருகிறார்கள். மாபெரும் அளவில் மத்திய அரசாங்கம் அணுசக்தி ஆராய்ச்சியைப் பம்பாயில் மேற்கொண்டிருக்கிறது. தமிழ்நாட்டு அரசாங்கம் தன் சக்திக்கேற்ப அணுசக்தி மணலைப் பிரித்தெடுக்கும் ஒரு தொழிற்சாலையை மணவாளக்குறிச்சியில் நடத்தி வருகிறது.

இப்படிப் பல துறைகளிலும் நாம் நம்மைக் கவனித்துக்கொள்ள வேண்டும். அந்தக் கண்ணோட்டத்தில் தான் தமிழ் நாட்டுக்கென ஒரு 'சக்தி வாய்ந்த திட்ட செயல் குழு' வேண்டும் என்று கூறுகிறோம். இக்குழு மத்திய அரசாங்கக் குழுக்களின் ஆலோசனையைத் தேவைப்படும்போது நாடலாம். தமிழ் நாட்டின் தேவைகள் குறித்துத் திட்டங்கள் நிறைவேற்றப்படும்போது தன் யோசனையைக் கூறலாம். தமிழ் நாட்டின் இயற்கைச் செல்வத்தை மனித சக்தியை, அறிவுத் திறனைச் சரியாகப் பயன்படுத்தும் வழித்துறைகளை இது காணவேண்டும்.

ஒவ்வொரு விஞ்ஞானப் பட்டப் படிப்பு மாணவனுக்கும் ஆண்டொன்றுக்குச் சுமார் 500 ரூபாய் வரை தமிழ்நாட்டு அரசாங்கம் செலவழிக்கிறது. அப்படி விஞ்ஞானப் பட்டம் பெற்ற மாணவர்கள் கணக்கெழுதுவோராகவும், டிக்கெட் பரிசோதகராகவும் இருக்கும் அவல நிலையை நாட்டில் காண்கிறோம்! விஞ்

ஞான அறிவு வீணடிக்கப்படுகிறது. டிக்கெட் வெட்டிக் கொடுக்கவும் கணக்கெழுதவும் ஒரு பத்தாவது வகுப்புப் படித்தவன் போதுமே!

பட்டப் படிப்பு - விஞ்ஞானப் படிப்பு முடித்த மாணவனை வீணடிப்பது நியாயமா?

நாட்டின் எந்த மூலையிலிருந்து கிராமத்திலிருந்தும் ஓட்டைக் குடிசையிலிருந்தும் ஓர் ஓவியன், ஓர் கவிஞன், ஓர் தத்துவஞானி தோன்ற முடியும்! ஆனால், விஞ் ஞான மாணவன் அங்கிருந்தெல்லாம் தோன்ற முடியாது. அவனுக்கு அடிப்படை அறிவு புகட்டப்பட வேண்டும். சோதனை செய்து பார்க்க ஆய்வுக்களம் வேண்டும். இப்படி நிபுணர்கள் மேற்பார்வையில், அரசாங்கப் பணத்துக்குச் செலவாகத் தயாராகும் ஓர் இனம் கணக்கெழுதப் போக வேண்டுமா? இது பெற்றிருக்கும் செல்வத்தைப் பயன்படுத்தும் வகையறியாது விரயம் செய்யும் நிலை! விஞ்ஞான அறிவு பெற்றவர்களை வீணே விடுவது, அரும்பாடுபட்டு இரும்பை உருக்கியெடுத்துப் பிறகு அதை துருப்பிடிக்கப் போட்டுவிடுவதற் கொப்பாகும்.

தமிழ் நாட்டில், ஆராய்ச்சி மேற்கொள்ளப் பட்டிருக்கும் ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் மிக மிகக் குறைவு. பல்கலைக் கழகங்களை எடுத்துக் கொண்டால், இரண்டே இரண்டு. அங்கே சில துறைகளில்தான் ஆராய்ச்சி நடைபெறுகிறது. பல்கலைக் கழகம் என்பது அறிஞர்கள், மேதைகள் கூடி அறிவு வளர்க்குமிடமாகும். அப்படிப் பெருமைப்பட, தமிழகத்தின் பல பகுதிகளில் இடமில்லாமல் இருக்கிறது. வயதையும் அவர் அந்தத் துறையில் இருந்த ஆண்டுகளையும் பார்த்து ஒருவரைப் பேராசிரியராக நியமிக்கிறார்கள். பெயருக்கு அவர்கள் பேராசிரியர்களாக இருக்கலாமே தவிர, ஆராய்ச்சிக்

கூடத்திற்கு அவர்களால் மிகுந்த பயன் என்று சொல்வதற்கில்லை.

'நம்மவன்' என்ற எண்ணம் சில இடங்களில் தகுதியில்லாதவர்களை உயரத்தில் அமைக்கிறது. நிர்வாகத்தில், தொழிலில் தனி அறிவும் சிறப்புப் பயிற்சியும் தேவைப்படாத இடங்களில் அந்த உணர்ச்சி ஓங்கலாம்; கெடுதலேற்படாது. அந்த உணர்ச்சி விஞ் ஞானத்தில் தலைகாட்டக்கூடாது. திறமை மிகுந்தவன் தான் அங்கே இடம் பெற வேண்டும்.

தமிழகத்திற்கு இப்போது தேவைப்படுவதெல்லாம் பெரும் புகழ் பெற்ற, திறமை வாய்ந்த விஞ்ஞானப் பேராசிரியர்கள், பல்கலைக் கழகத்தின் பல துறைகளிலும் இடம் பெற வேண்டும். தொழில் முன்னேற்றத்திற்கான ஆராய்ச்சிகள், அறிவு முன்னேற்றத்திற்கான ஆராய்ச்சிகள் அங்கங்கே மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். தனக்கு வேண்டிய தனி மனிதனின் முன்னேற்றத்தில் யாரும் ஆர்வம் காட்டாமல், தமிழகத்தின் முன்னேற்றத்தில் அக்கறை காட்ட வேண்டும்.

தமிழர்கள், இன்னும் விஞ்ஞானத்தின் பல முறைகளிலும் போதிய பயிற்சி பெறவில்லை. வெளிநாட்டுப் பேராசிரியர்களின் கீழ் நம்மவர்கள் சரியானபடி பயிற்சி பெறவேண்டும். வெளிநாட்டு நிபுணர்களை சில ஆண்டுகளுக்கு நம் நாட்டுக்கு அழைத்து வரலாம்.

நமது பல்கலைக் கழகங்களின் மனோபாவம் மாற வேண்டும். அறிவின் புதிய முறைகளிலே அவை ஆர்வம் காட்ட வேண்டும். எடுத்துக் காட்டாகநெய்வேலி அருகிலிருந்தும், அண்ணாமலைப் பல்கலைக் கழகம் ஒரு சுரங்கப் பயிற்சிப் பாடம் போதிக்க முன் வரவில்லை!

அருகிலுள்ள ஆந்திரப் பல்கலைக் கழகத்தில் அணு பௌதிகம் (Nuclear Physics) கடல் இயல் (Oceanography) போன்ற புதிய துறைகள் தோன்றும்போது நாம் அணுவைப்பற்றித் திருமூலர் என்ன சொல்லியிருக்கிறார்? கடல் வாணிபம் பற்றிப் பட்டினப்பாலை என்ன சொல்கிறது? என்று ஆராய்ச்சி செய்து கொண்டிருக்கிறோம்! நூற்றாண்டு விழாவின்போது சென்னைப் பல்கலைக் கழகம் ஒரு கோடி ரூபாய் மான்யம் பெற்றதால் புதிய முறைகளை துறைகளைத் துவக்க முன் வரவேண்டும்.

எந்தப் பல்கலைக் கழகமும் அளிக்கும் மிகப்பெரும் பட்டமான எம்.எ.ஐ விஞ்ஞானம் படித்தோர் பெற்று, எங்கும் கல்லூரிகளிலே ஆசிரியர்களாக இருக்கிறார்கள். அவர்கள் நேரமும் அறிவும் மாணவனைத் தேறச் செய்வதன்றிப் பயனின்றிப் போகிறது. ஆண்டுக்கு மூன்று மாதம் அங்கே விடுமுறை. விடுமுறையின்போது அவர்களுக்கு உதவியும் மான்யமும் அளித்து, அவர்களை ஆராய்ச்சியில் ஈடுபடச் செய்ய வேண்டும். வெறும் ஏட்டுப் படிப்பைச் சொல்லித் தரும் ஆசிரியர்கள் இனி இருக்கக்கூடாது, கல்லூரிகளில்!

மத்திய அரசாங்கம் ‘விஞ்ஞான பிரகதி’ என்ற வொரு மாத வெளியீட்டை - விஞ்ஞான இதழை இந்தியில் 1952-லிருந்து வெளியிட்டு வருகிறது. விஞ் ஞானத்தை இந்தியில் இன்று பரவவிட்டால் தான் நாளைக்கு விஞ்ஞானப் பாடங்கள் இந்தி மொழியில் போதிக்க முடியும் என்பதை மத்திய அரசாங்கம் நன்று உணர்ந்திருக்கிறது!

நமக்கு இச்செய்தி தெரியாமலிருந்திருக்கலாம். ஆனால், உடனடியாக நாம் விழித்துக்கொள்ள வேண்டிய வேளை வந்துவிட்டது. அரசாங்க மொழியாகத் தமிழ் வந்துவிட்டது என்று சொல்வது போதாது; அன்னையின்

காலிலே சிலம்பும், தலையிலே சிந்தாமணியும் ஏறிவிட்டன என்று கூறிப் புகழ் பேசுவது இனியும் போதாது. அன்னையின் கையிலே அணுசக்தி ஆராய்ச்சிப் புத்தகமும், வானவெளி ஆராய்ச்சி ஏடும், உயிர்கள் உலகம் என்ற நூல்களும் விளங்க வேண்டும்.

மேலை நாடுகள் விஞ்ஞான வளர்ச்சியில் மிகவும் முன்னேற்றம் அடைந்திருக்கின்றன. ஆனால், இன்றைய விஞ்ஞானப் போட்டியில் நாமும் சமமாக இருக்க முயல வேண்டும்.

இனியும் நேரமில்லை. நம் சக்தி அனைத்தும் விஞ் ஞானத்தின் பக்கம் திரும்ப வேண்டும். இல்லாவிட்டால் தமிழன் அறிவில் பல யுகம் பின் தங்கி நின்றிடுவான்.

மாபெரும் மாளிகையை உடனடியாக எழுப்ப முடியாவிட்டாலும், மாளிகைக்கு வேண்டிய செங்கற்களையாவது நாம் இப்போதே கொண்டு வந்து வைக்க வேண்டும். அப்போது தான் வருங்காலத்தில் நம் நாடு, பல அறிஞர்களையும், விஞ்ஞானிகளையும் தோற்றுவித்துப் பயன் அடைய முடியும்.





எம். எஸ். உதயமூர்த்தி

இந் நூல்

அன்பினால், ஆர்வத்தினால், தான் எழுதிய சுவைமிகு கடிதங்களால், என்னை ஊக்கி இத்துறையில் பல சிறு நூல்களை எழுதத் தூண்டியவர் திரு. முல்லை முத்தையா அவர்கள். அவர்களுக்கு நான் பெரிதும் கடமைப்பட்டுள்ளேன்.

— எம். எஸ். உதயமூர்த்தி

முல்லை
பதிப்பகம்